



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оборудование для промышленности строительных материалов и изделий

направление подготовки/специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Подъемно-транспортные,
строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются освоение общих принципов, методов и процедур технического регулирования, подготовка студента к решению профессиональных задач по достижению качества и эффективности работ на основе использования методов обеспечения единства измерений, стандартизации, а также подтверждения свойств и характеристик путем сертификации на соответствие государственным и международным нормам.

Задачами освоения дисциплины являются ознакомление с законодательными и нормативными актами в области технического регулирования; ознакомление со структурой и содержанием Федерального закона «О техническом регулировании»; освоение основных терминов и определений по техническому регулированию, приведенных в федеральном законе «О техническом регулировании»; изучение цели, задач, принципов, объектов, субъектов и нормативно-правовой базы технического регулирования; ознакомление со структурой и содержанием технического регламента. Задачами освоения дисциплины являются: получение теоретических знаний и практических навыков по одной из важнейших форм метрологической деятельности; изучение типовых методик проведения испытаний НТТК; приобретение навыков оформления технической документации по планированию, проведению и оформлению результатов испытаний.

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-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов; | ОПК-4.4 Осуществляет обработку результатов исследования | знает методы исследования умеет проводить математическую и лингвистическую обработку результатов исследования владеет методиками проведения простых экспериментов |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ОПК-6 Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда</p> | <p>ОПК-6.3 Проводит экономическую оценку результатов производственной деятельности</p> | <p>знает экономическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания; требования организации производства и эксплуатации оборудования для промышленности строительных материалов и изделий</p> <p>умеет разрабатывать экономическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания для промышленности строительных материалов и изделий; организовывать производство и эксплуатировать оборудование для промышленности строительных материалов и изделий</p> <p>владеет навыками разработки экономической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания; опытом эксплуатации оборудования для промышленности строительных материалов и изделий</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.4 Осуществляет разработку заданий для участников разработки и реализации проекта | <p>знает требования технических условий, стандартов и технических описаний оборудования для промышленности строительных материалов и изделий; технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания</p> <p>умеет разрабатывать проекты технических условий, стандартов и технических описаний оборудования для промышленности строительных материалов и изделий; разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания для промышленности строительных материалов и изделий</p> <p>владеет навыками разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний; навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания</p> |
|--|---|--|

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.34 основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и относится к обязательной части учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| 1 | Подъемно-транспортные машины и оборудование | УК-2.4, ОПК-3.2 |
| 2 | Строительные машины | УК-2.2, ОПК-6.2, ОПК-6.3 |
| 3 | Гидропневмопривод | ПК-4.1, ПК-4.4, ПК-4.5 |
| 4 | Инженерная графика | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 |
| 5 | Ознакомительная практика | УК-1.6, УК-6.1, ОПК-4.5, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.3 |
| 6 | Строительная механика и металлические конструкции наземных транспортно-технологических машин | ОПК-1.6, ПК-4.2 |

Подъемно-транспортные машины и оборудование

Строительные машины

Гидропневмопривод

Инженерная графика

Ознакомительная практика

Строительная механика и металлические конструкции наземных транспортно-

технологических машин

Для освоения дисциплины «Оборудование для промышленности строительных материалов и изделий» необходимо:

знать:

- требования технических условий, стандартов и технических описаний оборудования для промышленности строительных материалов и изделий;
- технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания
- требования организации производства и эксплуатации оборудования для промышленности строительных материалов и изделий;

уметь:

- разрабатывать проекты технических условий, стандартов и технических описаний оборудования для промышленности строительных материалов и изделий;
- разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания для промышленности строительных материалов и изделий;
- организовывать производство и эксплуатировать оборудование для промышленности строительных материалов и изделий;

владеть:

- навыками разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний;
- навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания;
- опытом эксплуатации оборудования для промышленности строительных материалов и изделий.

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---|--|
| 1 | Конструкторская практика | ПК-1.5, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.4, ПК-4.5 |
| 2 | Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования | УК-3.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 |
| 3 | Организация производства и управление предприятием по изготовлению подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-3.3 |
| 4 | Безопасность подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования | УК-1.6, УК-9.1, ПК-2.4, ПК-3.2 |

| | | |
|---|--|---|
| 5 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6 |
| 6 | Исследование и проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования | ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ПК-2.3, ПК(Ц)-1.1 |

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 |
|---|-------------|--|---------|
| | | | 7 |
| Контактная работа | 64 | | 64 |
| Лекционные занятия (Лек) | 32 | 0 | 32 |
| 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) | 71 | | 71 |
| 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. Технологическое оборудование и процессы при переработке сырья в строительные материалы | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов | 7 | 2 | | 2 | | | | 5 | 9 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 1.2. | Дробилки и бегуны | 7 | 2 | | 2 | | | | 6 | 10 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 1.3. | Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола) | 7 | 2 | | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 1.4. | Машины для механической сортировки | 7 | 2 | | 2 | | | | 6 | 10 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 1.5. | Сепараторы и классификаторы | 7 | 2 | | 2 | | | | 6 | 10 | УК-2.4 |
| 1.6. | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | 7 | 2 | | 2 | | | | 4 | 8 | ОПК-4.4 |
| 1.7. | Оборудование для транспортирования строительных смесей | 7 | 2 | | 2 | | | | 6 | 10 | ОПК-6.3 |
| 2. | 2 раздел. Технологическое оборудование для производства | | | | | | | | | | |
| 2.1. | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | 7 | 2 | | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 2.2. | Бетонные заводы | 7 | 2 | | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 2.3. | Оборудования заводов железобетонных изделий | 7 | 2 | | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |

| | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|--|--|---|----|--------------------------|
| 2.4. | Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси | 7 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 2.5. | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий | 7 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 2.6. | Оборудование для производства керамического кирпича | 7 | 4 | 4 | | | | 6 | 14 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 2.7. | Оборудование для производства силикатного кирпича | 7 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 2.8. | Оборудование для производства органических материалов | 7 | 2 | 2 | | | | 4 | 8 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |
| 3. | 3 раздел. Контроль | | | | | | | | | |
| 3.1. | Зачет с оценкой | 7 | | | | | | | 9 | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 |

5.1. Лекции

| № разд | Наименование раздела и темы лекций | Наименование и краткое содержание лекций |
|--------|--|---|
| 1 | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов | <p>Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов</p> <p>Технология, как наука о процессах и способах производства. Задачи механической и химической технологий переработки сырья.</p> <p>Сырьевые материалы, поступающие на переработку: неорганическое и органическое, металлическое и неметаллическое сырье, побочные продукты. Основные операции на стадиях технологии в производстве цемента, извести, гипса и других материалов. Виды подготовительных операций: дробление, помол, распушка, фракционирование, просев, промывка. Увлажнение или обезвоживание (сушка) сырья, нагревание, обжиг и охлаждение сырья перед употреблением в смесях. Операции перемешивания, формования смеси и уплотнения отформованных изделий и специальная физико-химическая обработка с целью дополнительного повышения активности сырья. Вспомогательные операции транспортирования, складирования сырья и готовой продукции, хранения материалов, технического контроля качества и др.</p> <p>Дробильное оборудование. Щековые дробилки для крупного дробления горных пород прочностью при сжатии до 350 МПа. Дробилки молотковые для дробления материалов средней твердости. Роторные дробилки для первичного и вторичного дробления. Дробилки валковые для мелкого дробления кокса и для дробления горячего агломерата. Агрегат для дробления и измельчения для приготовления сырьевого шлама из пластичных пород (мела, каолина, глины и др.). Агрегат дробильный автоматизированный применяется в цементной промышленности для дробления влажной глины с одновременной ее подсушкой. Методика технологического расчета дробильного оборудования.</p> |
| 2 | Дробилки и бегуны | Дробилки и бегуны Дробилки и бегуны. Щековые дробилки. Конусные дробилки. |

| | | |
|---|--|---|
| | | Валковые дробилки. Бегуны. Дробилки ударного действия. |
| 3 | Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола) | <p>Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола)</p> <p>Оборудования для измельчения (тонкого помола) материалов должно удовлетворять следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> · быть экономичным; · быть надежным, долговечным (как следствие - выполняться из новых износостойчивых материалов); · обеспечивать гарантируемые сроки и ресурсы работы; · выполняться с учетом условий конкретных предприятий и существующих технологий. |
| 4 | Машины для механической сортировки | <p>Машины для механической сортировки</p> <p>Различают механический, гидравлический, воздушный и магнитный способы грохочения. Широкое применение находит механический способ сортировки с помощью грохотов, снабженных просеивающей поверхностью в виде сит, решет и колосников. Сортировка в этих машинах осуществляется относительным движением зерен сортируемого материала по сит (решету), что обеспечивается или движением материала по неподвижному сит (решету), или движением сита (решета). Основными показателями грохочения являются производительность и качество, что определяется многими факторами: удельным весом сортируемого материала, его крупностью, толщиной сортируемого слоя, формой и площадью сита, расположением его отверстий, а также влажностью материала</p> |
| 5 | Сепараторы и классификаторы | <p>Сепараторы и классификаторы</p> <p>Сепараторы и классификаторы. Воздушные и электромагнитные сепараторы. Пылеосадительные устройства. Машины для гидравлической классификации.</p> |
| 6 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | <p>Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей</p> <p>Бункера. Затворы бункеров. Пластинчатые питатели. Тарельчатые питатели. Секторные питатели. Винтовой питатель. Весовые дозаторы. Объемные дозаторы. Автоматические дозаторы.</p> |
| 7 | Оборудование для транспортирования строительных смесей | <p>Оборудование для транспортирования строительных смесей</p> <p>Оборудование для транспортирования сырья и материалов.</p> <p>Ленточные, скребковые, винтовые, роликовые конвейеры, элеваторы (нории), толкающие разгрузатели, пневмотранспорт</p> |
| 8 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | <p>Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей</p> <p>Приготовление бетонной смеси или строительного раствора заключается в том, чтобы путем механического перемешивания из различных компонентов получить однородную смесь с равномерным распределением отдельных зерен и обволакиванием их вяжущим веществом.</p> <p>Для приготовления бетонных и растворных смесей применяют смесительные машины, основным узлом которых является смесительный барабан (чаша) определенной вместимости. Процесс приготовления смесей состоит из ряда последовательно выполняемых операций: загрузки в смесительную машину отдозированных компонентов — вяжущих и заполнителей, перемешивания компонентов с добавлением определенной дозы воды и выгрузки из машины готовой смеси бетона или раствора.</p> |
| 9 | Бетонные заводы | Бетонные заводы |

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>Типы бетонных заводов</p> <p>Стационарные заводы ...</p> <p>Мини-мобильные заводы ...</p> <p>Передвижные бетонные заводы ...</p> <p>По компоновке оборудования ...</p> <p>По принципу работы БСУ ...</p> <p>По типу смесителя ...</p> <p>В зависимости от назначения продукции</p> |
| 10 | Оборудования заводов железобетонных изделий | <p>Оборудования заводов железобетонных изделий</p> <p>Оборудования заводов железобетонных изделий. Оборудование для уплотнения бетонов. Оборудование для изготовления арматуры.</p> <p>Оборудование для чистки и упрочнения арматурной стали.</p> |
| 11 | Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси | <p>Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси</p> <p>Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси.</p> <p>Механизмы для укладки и равномерного распределения бетонной смеси в формы. Оборудование для транспортирования бетонной смеси от бетоносмесительных установок к зонам раздачи и формовочным постам.</p> |
| 12 | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий | <p>Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий</p> <p>Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий. Оборудование для непрерывного формования железобетонных изделий. Оборудование для центрифугирования и отделки железобетонных изделий.</p> |
| 13 | Оборудование для производства керамического кирпича | <p>Оборудование для производства керамического кирпича</p> <p>Оборудование для производства керамического кирпича. Метод пластического формования. Технологические комплексы полусухого прессования керамического кирпича. Комплексы производства керамического кирпича шликерным способом.</p> |
| 14 | Оборудование для производства силикатного кирпича | <p>Оборудование для производства силикатного кирпича</p> <p>Производство силикатного кирпича</p> <p>1 Массоподготовка Сырье для производства силикатного кирпича хранится в отдельных бункерах. ...</p> <p>2 Реактор ...</p> <p>3 Двухвальный смеситель ...</p> <p>4 Гидравлический пресс ...</p> <p>5 Автоклавирование ...</p> <p>6оборот запарочных вагонеток ...</p> <p>7 Очистка запарочных вагонеток ...</p> <p>8 Участок упаковки</p> |
| 15 | Оборудование для производства органических материалов | <p>Оборудование для производства органических материалов</p> <p>Методы изготовления пластмассы</p> <p>В настоящее время используются такие методы, как:</p> <p>Метод выдува – разогретая пластмасса подается в форму, после чего форма закрывается, а затем туда же подается сжатый воздух, под действием которого пластиковая масса раздувается по форме.</p> <p>Метод литья – процесс, при котором осуществляется трансформация пластикового материала в жидкое состояние, затем материал заливают в форму, где и формируется изделие. Используется при производстве посуды и многих канцелярских товаров.</p> <p>Метод вакуумного формования – изготовление изделия из листового материала путем использования технологии перепадов давления</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | воздуха. Метод экструзии – предварительное размягчение пластика, после чего массу продавливают через отверстие инструмента, которое формирует само изделие. |
|--|--|--|

5.2. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий | Наименование и содержание практических занятий |
|--------|--|---|
| 1 | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов Технология, как наука о процессах и способах производства. Задачи механической и химической технологий переработки сырья. Сырьевые материалы, поступающие на переработку: неорганическое и органическое, металлическое и неметаллическое сырье, побочные продукты. Основные операции на стадиях технологии в производстве цемента, извести, гипса и других материалов. Виды подготовительных операций: дробление, помол, распушка, фракционирование, просев, промывка. Увлажнение или обезвоживание (сушка) сырья, нагревание, обжиг и охлаждение сырья перед употреблением в смесях. Операции перемешивания, формования смеси и уплотнения отформованных изделий и специальная физико-химическая обработка с целью дополнительного повышения активности сырья. Вспомогательные операции транспортирования, складирования сырья и готовой продукции, хранения материалов, технического контроля качества и др. Дробильное оборудование. Щековые дробилки для крупного дробления горных пород прочностью при сжатии до 350 МПа. Дробилки молотковые для дробления материалов средней твердости. Роторные дробилки для первичного и вторичного дробления. Дробилки валковые для мелкого дробления кокса и для дробления горячего агломерата. Агрегат для дробления и измельчения для приготовления сырьевого шлама из пластичных пород (мела, каолина, глины и др.). Агрегат дробильный автоматизированный применяется в цементной промышленности для дробления влажной глины с одновременной ее подсушкой. Методика технологического расчета дробильного оборудования. |
| 2 | Дробилки и бегуны | Дробилки и бегуны Дробилки и бегуны. Щековые дробилки. Конусные дробилки. Валковые дробилки. Бегуны. Дробилки ударного действия. |
| 3 | Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола) | Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола) Оборудования для измельчения (тонкого помола) материалов должно удовлетворять следующим требованиям: · быть экономичным; · быть надежным, долговечным (как следствие - выполняться из новых износостойчивых материалов); · обеспечивать гарантируемые сроки и ресурсы работы; · выполняться с учетом условий конкретных предприятий и существующих технологий. |
| 4 | Машины для механической сортировки | Машины для механической сортировки Различают механический, гидравлический, воздушный и магнитный способы грохочения. Широкое применение находит механический способ сортировки с помощью грохотов, снабженных просеивающей |

| | | |
|----|--|--|
| | | поверхностью в виде сит, решет и колосников. Сортировка в этих машинах осуществляется относительным движением зерен сортируемого материала по сит (решету), что обеспечивается или движением материала по неподвижному сит (решету), или движением сита (решета). Основными показателями грохочения являются производительность и качество, что определяется многими факторами: удельным весом сортируемого материала, его крупностью, толщиной сортируемого слоя, формой и площадью сита, расположением его отверстий, а также влажностью материала |
| 5 | Сепараторы и классификаторы | Сепараторы и классификаторы Сепараторы и классификаторы. Воздушные и электромагнитные сепараторы. Пылеосадительные устройства. Машины для гидравлической классификации. |
| 6 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей Бункера. Затворы бункеров. Пластинчатые питатели. Тарельчатые питатели. Секторные питатели. Винтовой питатель. Весовые дозаторы. Объемные дозаторы. Автоматические дозаторы. |
| 7 | Оборудование для транспортирования строительных смесей | Оборудование для транспортирования строительных смесей Оборудование для транспортирования сырья и материалов. Ленточные, скребковые, винтовые, роликовые конвейеры, элеваторы (нории), толкающие разгрузатели, пневмотранспорт |
| 8 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей Приготовление бетонной смеси или строительного раствора заключается в том, чтобы путем механического перемешивания из различных компонентов получить однородную смесь с равномерным распределением отдельных зерен и обволакиванием их вяжущим веществом. Для приготовления бетонных и растворных смесей применяют смесительные машины, основным узлом которых является смесительный барабан (чаша) определенной вместимости. Процесс приготовления смесей состоит из ряда последовательно выполняемых операций: загрузки в смесительную машину отдозированных компонентов — вяжущих и заполнителей, перемешивания компонентов с добавлением определенной дозы воды и выгрузки из машины готовой смеси бетона или раствора. |
| 9 | Бетонные заводы | Бетонные заводы Типы бетонных заводов Стационарные заводы ... Мини-мобильные заводы ... Передвижные бетонные заводы ... По компоновке оборудования ... По принципу работы БСУ ... По типу смесителя ... В зависимости от назначения продукции |
| 10 | Оборудования заводов железобетонных изделий | Оборудования заводов железобетонных изделий Оборудования заводов железобетонных изделий. Оборудование для уплотнения бетонов. Оборудование для изготовления арматуры. Оборудование для чистки и упрочнения арматурной стали. |
| 11 | Оборудование для транспортирования и | Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси. |

| | | |
|----|---|---|
| | укладки бетонной смеси | Механизмы для укладки и равномерного распределения бетонной смеси в формы. Оборудование для транспортирования бетонной смеси от бетоносмесительных установок к зонам раздачи и формовочным постам. |
| 12 | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий. Оборудование для непрерывного формования железобетонных изделий. Оборудование для центрифугирования и отделки железобетонных изделий. |
| 13 | Оборудование для производства керамического кирпича | Оборудование для производства керамического кирпича Оборудование для производства керамического кирпича. Метод пластического формования. Технологические комплексы полусухого прессования керамического кирпича. Комплексы производства керамического кирпича шликерным способом. |
| 14 | Оборудование для производства силикатного кирпича | Оборудование для производства силикатного кирпича Производство силикатного кирпича 1Массоподготовка Сырье для производства силикатного кирпича хранится в отдельных бункерах. ... 2Реактор ... 3Двухвальный смеситель ... 4Гидравлический пресс ... 5Автоклавирование ... 6Оборот запарочных вагонеток ... 7Очистка запарочных вагонеток ... 8Участок упаковки |
| 15 | Оборудование для производства органических материалов | Оборудование для производства органических материалов Методы изготовления пластмассы В настоящее время используются такие методы, как: Метод выдува – разогретая пластмасса подается в форму, после чего форма закрывается, а затем туда же подается сжатый воздух, под действием которого пластиковая масса раздувается по форме. Метод литья – процесс, при котором осуществляется трансформация пластикового материала в жидкое состояние, затем материал заливают в форму, где и формируется изделие. Используется при производстве посуды и многих канцелярских товаров. Метод вакуумного формования – изготовление изделия из листового материала путем использования технологии перепадов давления воздуха. Метод экструзии – предварительное размягчение пластика, после чего массу продавливают через отверстие инструмента, которое формирует само изделие. |

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|--------|--|---|
| 1 | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов Технология, как наука о процессах и способах производства. Задачи механической и химической технологий переработки сырья. Сырьевые материалы, поступающие на переработку: неорганическое и органическое, металлическое и неметаллическое сырье, побочные |

| | | |
|---|--|--|
| | строительных материалов | <p>продукты. Основные операции на стадиях технологии в производстве цемента, извести, гипса и других материалов. Виды подготовительных операций: дробление, помол, распушка, фракционирование, просев, промывка. Увлажнение или обезвоживание (сушка) сырья, нагревание, обжиг и охлаждение сырья перед употреблением в смесях. Операции перемешивания, формования смеси и уплотнения отформованных изделий и специальная физико-химическая обработка с целью дополнительного повышения активности сырья. Вспомогательные операции транспортирования, складирования сырья и готовой продукции, хранения материалов, технического контроля качества и др.</p> <p>Дробильное оборудование. Щековые дробилки для крупного дробления горных пород прочностью при сжатии до 350 МПа. Дробилки молотковые для дробления материалов средней твердости. Роторные дробилки для первичного и вторичного дробления. Дробилки валковые для мелкого дробления кокса и для дробления горячего агломерата. Агрегат для дробления и измельчения для приготовления сырьевого шлама из пластичных пород (мела, каолина, глины и др.). Агрегат дробильный автоматизированный применяется в цементной промышленности для дробления влажной глины с одновременной ее подсушкой. Методика технологического расчета дробильного оборудования.</p> |
| 2 | Дробилки и бегуны | <p>Дробилки и бегуны</p> <p>Дробилки и бегуны. Щековые дробилки. Конусные дробилки. Валковые дробилки. Бегуны. Дробилки ударного действия.</p> |
| 3 | Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола) | <p>Машины для тонкого и сверхтонкого измельчения (помола)</p> <p>Оборудования для измельчения (тонкого помола) материалов должно удовлетворять следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> · быть экономичным; · быть надежным, долговечным (как следствие - выполняться из новых износостойчивых материалов); · обеспечивать гарантируемые сроки и ресурсы работы; · выполняться с учетом условий конкретных предприятий и существующих технологий. |
| 4 | Машины для механической сортировки | <p>Машины для механической сортировки</p> <p>Различают механический, гидравлический, воздушный и магнитный способы грохочения. Широкое применение находит механический способ сортировки с помощью грохотов, снабженных просеивающей поверхностью в виде сит, решет и колосников. Сортировка в этих машинах осуществляется относительным движением зерен сортируемого материала по ситам (решетам), что обеспечивается или движением материала по неподвижному ситам (решетам), или движением сита (решета). Основными показателями грохочения являются производительность и качество, что определяется многими факторами: удельным весом сортируемого материала, его крупностью, толщиной сортируемого слоя, формой и площадью сита, расположением его отверстий, а также влажностью материала</p> |
| 5 | Сепараторы и классификаторы | <p>Сепараторы и классификаторы</p> <p>Сепараторы и классификаторы. Воздушные и электромагнитные сепараторы. Пылеосадительные устройства. Машины для гидравлической классификации.</p> |
| 6 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных | <p>Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей</p> <p>Бункера. Затворы бункеров. Пластинчатые питатели. Тарельчатые</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | и других строительных смесей | питатели. Секторные питатели. Винтовой питатель. Весовые дозаторы. Объемные дозаторы. Автоматические дозаторы. |
| 7 | Оборудование для транспортирования строительных смесей | Оборудование для транспортирования строительных смесей Оборудование для транспортирования сырья и материалов. Ленточные, скребковые, винтовые, роликовые конвейеры, элеваторы (нории), толкающие разгрузатели, пневмотранспорт |
| 8 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей Приготовление бетонной смеси или строительного раствора заключается в том, чтобы путем механического перемешивания из различных компонентов получить однородную смесь с равномерным распределением отдельных зерен и обволакиванием их вяжущим веществом. Для приготовления бетонных и растворных смесей применяют смесительные машины, основным узлом которых является смесительный барабан (чаша) определенной вместимости. Процесс приготовления смесей состоит из ряда последовательно выполняемых операций: загрузки в смесительную машину отдозированных компонентов — вяжущих и заполнителей, перемешивания компонентов с добавлением определенной дозы воды и выгрузки из машины готовой смеси бетона или раствора. |
| 9 | Бетонные заводы | Бетонные заводы Типы бетонных заводов Стационарные заводы ... Мини-мобильные заводы ... Передвижные бетонные заводы ... По компоновке оборудования ... По принципу работы БСУ ... По типу смесителя ... В зависимости от назначения продукции |
| 10 | Оборудования заводов железобетонных изделий | Оборудования заводов железобетонных изделий Оборудования заводов железобетонных изделий. Оборудование для уплотнения бетонов. Оборудование для изготовления арматуры. Оборудование для чистки и упрочнения арматурной стали. |
| 11 | Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси | Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси. Механизмы для укладки и равномерного распределения бетонной смеси в формы. Оборудование для транспортирования бетонной смеси от бетоносмесительных установок к зонам раздачи и формовочным постам. |
| 12 | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий. Оборудование для непрерывного формования железобетонных изделий. Оборудование для центрифугирования и отделки железобетонных изделий. |
| 13 | Оборудование для производства керамического кирпича | Оборудование для производства керамического кирпича Оборудование для производства керамического кирпича. Метод пластического формования. Технологические комплексы полусухого прессования керамического кирпича. Комплексы производства керамического кирпича шликерным способом. |
| 14 | Оборудование для | Оборудование для производства силикатного кирпича |

| | | |
|-----------|--|--|
| | <p>производства силикатного кирпича</p> | <p>Производство силикатного кирпича</p> <p>1 Массоподготовка Сырье для производства силикатного кирпича хранится в отдельных бункерах. ...</p> <p>2 Реактор ...</p> <p>3 Двухвальный смеситель ...</p> <p>4 Гидравлический пресс ...</p> <p>5 Автоклавирование ...</p> <p>6 Оборота запарочных вагонеток ...</p> <p>7 Очистка запарочных вагонеток ...</p> <p>8 Участок упаковки</p> |
| <p>15</p> | <p>Оборудование для производства органических материалов</p> | <p>Оборудование для производства органических материалов</p> <p>Методы изготовления пластмассы</p> <p>В настоящее время используются такие методы, как:</p> <p>Метод выдува – разогретая пластмасса подается в форму, после чего форма закрывается, а затем туда же подается сжатый воздух, под действием которого пластиковая масса раздувается по форме.</p> <p>Метод литья – процесс, при котором осуществляется трансформация пластикового материала в жидкое состояние, затем материал заливают в форму, где и формируется изделие. Используется при производстве посуды и многих канцелярских товаров.</p> <p>Метод вакуумного формования – изготовление изделия из листового материала путем использования технологии перепадов давления воздуха.</p> <p>Метод экструзии – предварительное размягчение пластика, после чего массу продавливают через отверстие инструмента, которое формирует само изделие.</p> |

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических 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 текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету с оценкой;

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практическим 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;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Работы, выполняемые на практических занятиях, сдаются только лично на занятиях преподавателю, который ведет группу.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, 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 | Общие сведения о технологии производства материалов. Оборудование для дробления, помола, сортировки строительных материалов | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 2 | Дробилки и бегуны | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 3 | Машины для тонкого и сверхтонкого | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |

| | | | |
|----|--|--------------------------|---------------------|
| | измельчения (помола) | | |
| 4 | Машины для механической сортировки | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 5 | Сепараторы и классификаторы | УК-2.4 | Устный опрос, тесты |
| 6 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | ОПК-4.4 | Устный опрос, тесты |
| 7 | Оборудование для транспортирования строительных смесей | ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 8 | Оборудование для приготовления бетонных, растворных и других строительных смесей | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 9 | Бетонные заводы | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 10 | Оборудования заводов железобетонных изделий | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 11 | Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 12 | Специальное формовочное оборудование заводов железобетонных изделий | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 13 | Оборудование для производства керамического кирпича | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 14 | Оборудование для производства силикатного кирпича | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 15 | Оборудование для производства органических материалов | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тесты |
| 16 | Зачет с оценкой | УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3 | Устный опрос, тест |

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

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-2.4, ОПК-4.4, ОПК-6.3, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

Вопросы для аттестации студентов.

Грузоподъемные машины: домкрат, лебедка.

Грузоподъемные машины: тали. Виды грузозахватных устройств.

Грузоподъемные краны: определение, классификация.

Грузоподъемные машины: мостовые краны.

Грузоподъемные машины: козловые краны, башенные краны, порталные краны.

Грузоподъемные машины: вантовые, специальные. Погрузчики.

Грузоподъемные машины: основные параметры.

Обеспечение безопасности работы. Устройства безопасности.

Ленточные конвейеры: преимущества и недостатки, виды и общая схема ленточных конвейеров, виды тягового элемента и способы его соединения.

Транспортирующие машины: ленточно-канатные, двухленточные и трубчатые конвейеры.

Ленточные конвейеры: виды барабанов, роlikоопор, приводов.

Ленточные конвейеры: устройства очистки, натяжения, загрузки и разгрузки.

Цепные конвейеры: пластинчатые.

Ленточные конвейеры: ковшовые.

Элеваторы и его разновидности.

Скребковые конвейеры.

Тележечные и роlikовые конвейеры.

Винтовые конвейеры.

Пневмотранспортные устройства.

Аэрожелоб.

Обогащение. Дробильные машины. Степень измельчения. Способы измельчения.

Щековая дробилка с простым качением щеки: строение, работа.

Конусные и валковые дробилки: строение, работа.

Расчет производительности валковых дробилок.

Бегуны мокрого помола: строение, работа.

Машины для помола: дезинтегратор: строение, работа.

Машины для помола: шаровые мельницы: строение, работа.

Расчет шаровых мельниц.

Мельницы сверхтонкого измельчения: необходимость в сверхтонком измельчении.

Вибрационные мельницы: строение, работа.

Мельницы сверхтонкого измельчения: струйные мельницы: особенности строения, виды.

Мельница с вертикальной трубчатой камерой: строение, работа.

Сортировка: сущность, виды сортировок, способы сортировки и установки сит.

Колосниковые и плоские качающиеся грохоты.

Эксцентрикoвые и вибрационные грохоты.

Барабанные грохоты: конструкция, работа, разновидности, расчет.

Воздушные сепараторы.

Оборудование для очистки воздуха и газов: циклоны, рукавный фильтр, электрофильтр.

Затворы: определение, виды, конструкция, применение.

Средства транспорта предприятий строительной индустрии.

Оборудование, применяемое для разгрузки в стройиндустрии.

Дозаторы, применяемые в стройиндустрии.

Бетоно - и растворосмесители.

Бетоно - и раствороукладчики.

Оборудование, применяемое для уплотнения растворной и бетонной смеси.

Вопросы для аттестации студентов.

Грузоподъемные машины: домкрат, лебедка.

Грузоподъемные машины: тали. Виды грузозахватных устройств.

Грузоподъемные краны: определение, классификация.

Грузоподъемные машины: мостовые краны.

Грузоподъемные машины: козловые краны, башенные краны, порталные краны.

Грузоподъемные машины: вантовые, специальные. Погрузчики.

Грузоподъемные машины: основные параметры.

Обеспечение безопасности работы. Устройства безопасности.

Ленточные конвейеры: преимущества и недостатки, виды и общая схема ленточных конвейеров, виды тягового элемента и способы его соединения.

Транспортирующие машины: ленточно-канатные, двухленточные и трубчатые конвейеры.

Ленточные конвейеры: виды барабанов, роlikоопор, приводов.

Ленточные конвейеры: устройства очистки, натяжения, загрузки и разгрузки.

Цепные конвейеры: пластинчатые.

Ленточные конвейеры: ковшовые.

Элеваторы и его разновидности.

Скребковые конвейеры.

Тележечные и роликовые конвейеры.

Винтовые конвейеры.

Пневмотранспортные устройства.

Аэрожелоб.

Обогащение. Дробильные машины. Степень измельчения. Способы измельчения.

Щековая дробилка с простым качением щеки: строение, работа.

Конусные и валковые дробилки: строение, работа.

Расчет производительности валковых дробилок.

Бегуны мокрого помола: строение, работа.

Машины для помола: дезинтегратор: строение, работа.

Машины для помола: шаровые мельницы: строение, работа.

Расчет шаровых мельниц.

Мельницы сверхтонкого измельчения: необходимость в сверхтонком измельчении.

Вибрационные мельницы: строение, работа.

Мельницы сверхтонкого измельчения: струйные мельницы: особенности строения, виды.

Мельница с вертикальной трубчатой камерой: строение, работа.

Сортировка: сущность, виды сортировок, способы сортировки и установки сит.

Колосниковые и плоские качающиеся грохоты.

Эксцентровые и вибрационные грохоты.

Барабанные грохоты: конструкция, работа, разновидности, расчет.

Воздушные сепараторы.

Оборудование для очистки воздуха и газов: циклоны, рукавный фильтр, электрофильтр.

Затворы: определение, виды, конструкция, применение.

Средства транспорта предприятий строительной индустрии.

Оборудование, применяемое для разгрузки в стройиндустрии.

Дозаторы, применяемые в стройиндустрии.

Бетоно - и растворосмесители.

Бетоно - и раствороукладчики.

Оборудование, применяемое для уплотнения растворной и бетонной смеси.

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| <p>Оценка «отлично» (зачтено)</p> | <p>знания: - 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> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - 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> |
| <p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - 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> <p>навыки: - 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> |

| | |
|--|---|
| <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

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Какие процессы в технологии строительных материалов относят к механическим?
2. Дайте характеристику дробления в зависимости от крупности конечного продукта.
3. Каковы требования к измельченному сырью?
4. Приведите классификацию дробилок.
5. Приведите принципиальные схемы дробилок.
6. Назовите методы измельчения материалов.
7. Приведите классификацию зернистых материалов и основные схемы грохочения.
8. Назовите факторы, влияющие на эффективность грохочения.
9. Приведите классификацию грохотов.
10. В чем сущность методики технологического расчёта и подбора дробильного оборудования?
11. В чем сущность методики технологического расчёта и подбора грохотов?
12. Перечислите основные характеристики зернового состава строительных материалов.
13. Дайте характеристику помола в зависимости от крупности конечного продукта.

14. Опишите открытый и замкнутый циклы помола. Приведите принципиальные схемы.
15. Перечислите оборудование для открытого цикла помола сырьевых материалов.
16. Перечислите оборудование для замкнутого цикла помола сырьевых материалов.
17. Назовите агрегаты для помола клинкера с добавками.
18. В чем сущность методики технологического.
19. Дайте характеристику тепловых процессов в технологии строительных материалов.

Изложите основы теплопередачи.

20. Охарактеризуйте способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение.
21. Приведите классификацию установок для тепловой обработки строительных материалов.
22. В чем заключается сущность методики технологического расчёта и подбора сушильных барабанов?
23. Дайте характеристику агрегатов для одновременного помола и сушки сырьевых материалов.
24. Что называют перемешиванием? Классификация смесительных машин и области их применения.
25. Какие достоинства и недостатки присущи бетоносмесителям принудительного перемешивания по сравнению с гравитационными?
26. От чего зависит и как рассчитывается производительность растворо- и бетоносмесителей непрерывного, гравитационного и принудительного перемешивания?
27. Операции дозирования и перемешивания сырьевых компонентов и оборудование для приготовления шлама из мягких пород сырья (глины, мела, мергеля) в технологических линиях мокрого способа производства цемента.
28. Что такое воздушная сепарация?
29. Опишите конструкцию и принцип действия проходных и циркуляционных сепараторов.
30. Перечислите оборудование для транспортировки сыпучих сырьевых материалов.
31. Назовите оборудование для транспортировки цемента.
32. Опишите принцип работы элеваторов и условия их применение в технологии строительных материалов.
33. Каковы критерии выбора оборудования для транспортировки материалов?
34. Перечислите оборудование для производства бетона и асфальтобетона.
35. Опишите принцип работы вибросмесителей.
36. Какова классификация вибросмесителей?
37. Какова классификация смесителей по характеру работы?
38. Для жестких или подвижных смесей предпочтительнее использовать гравитационные смесители?
39. Назовите основные преимущества и недостатки смесителей принудительного действия и гравитационных.
40. Какой крупностью заполнителя ограничивается возможность применения смесителей принудительного действия?
41. В каких смесителях себестоимость приготовления бетонной смеси ниже – гравитационных или принудительного действия.
42. Оборудование для производства стеновых материалов и изделий
43. Оборудование технологической линии для выпуска стеновых материалов из поризованной керамики.
44. Оборудование технологической линии для выпуска стеновых эффективных пористых керамических материалов.
45. Оборудование технологических линий для выпуска отделочных декоративных материалов.
46. Оборудование технологических линий для выпуска конструктивно-отделочных материалов.
47. Оборудование технологических линий для выпуска стеновых материалов из арболита и опилкобетона.
48. Теплоизоляционные материалы способы их получения, принципиальные схемы, оборудование, достоинства и недостатки.
49. Оборудование технологической линии для выпуска газобетонных блоков.

50. Оборудование технологической линии для выпуска пенобетонных блоков.

51. Прессовое оборудование. Типовой гидравлический пресс, устройство, конструкция и назначение основных узлов. Гидросистема прессы, элементы схемы, их работа и конструкция. Автоматические прессовые линии.

52. Литьевое оборудование. Конструкция типовой литевой машины и их варианты. Машины и их варианты Особенности конструкции шнеков литевых машин. Оборудование для литья под давлением из вспенивающихся изделий.

53. Оборудование для непрерывных процессов. Варианты конструкции экструдеров для переработки термо и реактопластов. Взаимодействие узлов подготовки расплава и формующей головки при обеспечении качества изделий. Конструкции профилирующих головок (круглых, трубных).

54. Конструкции экструзионных головок для получения пленочных материалов: двухслойных, многослойных.

55. Технологические расчеты смесителей для сухого смешения и приготовления растворов полимеров. Выбор конструкции аппарата, расчет геометрических размеров. Определение мощностей расходуемой на перемешивание, приводы мешалки и электровытравкивателя.

Тестовые задания по дисциплине

Примерные вопросы теста

Основные виды ремонта механического оборудования:

1. плановый
2. профилактический
3. промежуточный
4. предварительный
5. временный

Наиболее важные основные характеристики механического оборудования:

1. масса
2. производительность
3. ремонтпригодность
4. прессующее усилие
5. межремонтный период

Процесс, в котором размягчённый термопластичный материал пропускают через зазор между горизонтальными валками – это

1. каландрирование
2. экстрагирование
3. компрессирование
4. трансфертирование

Вибрация, в том числе ультразвуковая, используется в таких процессах, как

1. рыхление смёрзшихся дисперсных материалов
2. очистка песка от оксидов железа (обогащение)
3. сушка песка в барабанной сушилке
4. подача кирпичей пластинчатым транспортёром

В состав оборудования передвижной дробильно-сортировочной установки входят:

1. бункер готовой продукции, виброгрохот, валковая дробилка
2. ротационный элеватор, транспортёр, ходовое шасси
3. молотковая дробилка, сито-бурат, дезинтегратор
4. моечная машина, сепаратор, пневмотранспортное устройство
5. приёмный бункер, лотковый питатель, щёковая дробилка

Вибрация, а в некоторых случаях ультразвуковая, используется для

1. разжижения суспензий и растворов
2. смешивания дисперсных материалов
3. разгрузки материала из бункера по течке
4. снижения трения в опорах валов и осей

Дробление, помол, разделение, смешивание материалов в промышленности строительных материалов относятся к процессам

1. механическим

2. тепловым
3. мимическим
4. гидромеханическим
5. массообменным

Не используется вибрация, в том числе ультразвуковая, в таких процессах, как

1. пылеосаждение и газоочистка
2. охлаждение воды в градирнях
3. очистка металлических деталей от ржавчины
4. транспортировка дисперсных материалов по ровной поверхности
5. ускорение дегазации жидкостей и расплавов

Трубная шаровая мельница может быть

1. однокамерной
2. четырёхкамерной
3. не футерованной бронеплитами
4. с пневмозагрузкой материала

Элемент щёковой дробилки, обеспечивающий возвратно-поступательное движение "щеки"

-

1. шатун
2. колено-рычажный механизм
3. фрикцион
4. эксцентриковый вал
5. шарнирно-рычажный механизм

Варианты струйных мельниц:

1. с вертикальной трубной камерой
2. с плоской горизонтальной помольной камерой
3. с кольцевой трубной камерой
4. с вращающейся помольной камерой

По конструктивному оформлению различают бегуны с

1. неподвижной чашей
2. верхним приводом
3. вибратором катков
4. подпружиненной чашей

По технологическому назначению различают бегуны:

1. мокрого измельчения
2. смесительные
3. сепараторные
4. с центробежной разгрузкой

По характеру движения подвижной щеки щёковые дробилки бывают:

1. с простым движением (качанием)
2. со сложным движением
3. с круговым движением
4. с движением по эллипсу

По форме рабочего барабана шаровые мельницы делятся на:

1. конические
2. цилиндрические
3. трубные многогранные
4. циклоидные
5. эллиптические

По форме мелющих тел шаровые мельницы классифицируются на:

1. шаровые
2. цельбеспные
3. цепные
4. кубиковые

Шаровые мельницы могут использоваться для одновременного помола и

1. сушки материала
2. водонасыщения материала

3. сепарации смеси

4. гидроклассификации смеси

Производительность дробилок зависит от дробимого материала

1. размера кусков

2. количества материала при загрузке

3. формы кусков

4. однородности кусков

По типу просеивающего элемента машины механической сортировки делятся на:

1. колосниковые

2. штампованные (перфорированные)

3. дырчатые

4. паяные

Воздушные сепараторы сортируют измельчённый материал по зёрен

1. крупности

2. плотности

3. форме

4. химсоставу

Варианты машин механической сортировки по характеру движения основного элемента бывают:

1. вибрирующие и комбинированные

2. центробежные и центростремительные

3. со сложной траекторией движения

4. неподвижные и подвижные

5. качающиеся и вращающиеся

К оборудованию для пылеосаждения и газоочистки относятся:

1. пылеосадительные камеры и циклоны

2. рукавные фильтры и электрофильтры

3. скрубберы и гидроциклоны

4. градирни и бойлеры

Не применяются следующие виброгрохоты:

1. ударные

2. пневматические

3. эксцентриковые

4. инерционные

5. электромагнитные

Машины, обеспечивающие равномерную подачу материала на транспортные устройства, в дозирующие устройства, в перерабатывающие агрегаты - это

1. питатели

2. дозаторы

3. высыпатели

4. насыпатели

Не бывает бетоносмесителей непрерывного действия

1. роторных

2. барабанных гравитационных

3. лопастных двухвальных

При производстве сырьевых смесей совпадают задачи следующих видов оборудования:

1. смесителя, гомогенизатора, усреднителя

2. смесителя, дезинтегратора, тонрасплера

3. гомогенизатора, аэрожёлоба, дозатора

4. усреднителя, мешалки, центрифуги

Для уплотнения подвижных бетонных смесей используются способы формования

1. литъё

2. вибрирование

3. вибрация с пригрузом

4. прессование

При уплотнении жёстких смесей используются способы формования

1. вибрация с пригрузом
2. прессование
3. литьё
4. вибрирование

Виды натяжения арматуры, используемые в производстве железобетонных изделий:

1. механическое
2. электротермическое
3. вибрационное
4. центрифугально-продольное

В производстве бетонных изделий применяют вибраторы, которые по роду привода бывают:

1. электромеханическими
2. моторными
3. гидравлическими
4. аэродинамическими
5. телеметрическими

Для изготовления железобетонных плит, панелей и других изделий существуют установки, в которых изделие

1. размещается горизонтально
2. ставится на ребро
3. устанавливается наклонно
4. располагается в двух плоскостях

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Ссылка на СДО Moodle, где размещены задания <https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=2183>

Контрольные вопросы по практическим занятиям.

1.

Какие бывают способы дробления?

Классификация машин для дробления.

Определение усилия дробления щековых дробилок.

В чем принципиальное отличие щековой дробилки с простым качением щеки от щековой дробилки со сложным качением?

Как рассчитать число оборотов вала конусных дробилок различного вида?

Классификация шаровых мельниц. Области их применения.

Как рассчитать шаровую мельницу?

2.

Какое оборудование применяют для чистки арматуры?

В чем суть упрочнения арматурной стали?

Способы упрочнения арматурной стали.

Как рассчитать количество тепла, выделяемого электрическим током при стыковой и точечной сварке стержней?

Как рассчитать усилие сжатия стержней при стыковой сварке?

Виды предварительного натяжения арматуры.

Как рассчитать величину нагретого стержня в зависимости от его длины и температуры нагрева?

3.

Для чего служат и какие бывают заводские склады?

Как определяют полезную и общую площадь склада?

Особенности складов цемента и применяемого на них оборудования.

Какие склады используют для хранения заполнителей бетона и от чего зависит выбор?

Для какого вида сырья целесообразно применять на складах рыхлительное оборудование?

В чем отличие геометрического и фактического объема бункера?

Как определяют вместимость бункеров различной формы?

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.

Что называют перемешиванием? Классификация смесительных машин и области их

применения.

Какие достоинства и недостатки присущи бетоносмесителям принудительного перемешивания по сравнению с гравитационными?

От чего зависит и как рассчитывается производительность растворо- и бетоносмесителей непрерывного, гравитационного и принудительного перемешивания?

Для чего применяют и какие бывают бетонораздатчики и чем они отличаются от бетоноукладчиков?

В чем особенность непрерывной подачи растворной и бетонной смеси к местам их укладки и как она осуществляется?

От чего зависит производительность бетоноукладчиков и как ее рассчитать.

Какие основные факторы влияют на мощность приводов ленточного питателя и передвижения бетоноукладчика?

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 («Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования СПбГАСУ» от 26.04.2021 г.). Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости приведена в п. 7.3 РПД. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2. РПД. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой 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» | | |
| | Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы | Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | 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. | 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 |
| | | | | |

| | | | | |
|--------|---|--|--|--|
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. |
| умения | <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 практические 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> |

| | | | | |
|-------------------|--|---|---|--|
| владение навыками | 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. | 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. | 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. | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
|-------------------|--|---|---|--|

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 | Ботвинов В. Ф., Строительные машины, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2013 | http://www.iprbookshop.ru/46843.html |
| 2 | Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г., Строительные машины и оборудование, Санкт-Петербург: Лань, 2021 | https://e.lanbook.com/book/168373 |
| 3 | Кудрявцев Е.М., Строительные машины и оборудование, Москва: АСВ, 2012 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938920.html |
| <u>Дополнительная литература</u> | | |
| 1 | Романович А. А., Харламов Е. В., Строительные машины и оборудование, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011 | http://www.iprbookshop.ru/28399.html |

| | | |
|--|--|---|
| 2 | Герашенко В. Н., Щиенко А. Н., Строительные машины и оборудование, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015 | http://www.iprbookshop.ru/55029.html |
| <u>Учебно-методическая литература</u> | | |
| 1 | Ботвинов В. Ф., Строительные машины, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2013 | http://www.iprbookshop.ru/46842.html |
| 2 | Шиманова А. А., Рубашев С. Б., Лутов Д. А., Строительные машины и оборудование, Санкт-Петербург, 2019 | http://ntb.spbgasu.ru/elib/01043/ |

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 |
|--|---|
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ Методические указания к выполнению практических и контрольных работ | https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/16459/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D1%8B%20%D0%B8%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D1%8B.pdf?sequence=1 |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | www.spbgasu.ru |
| Российская государственная библиотека | www.rsl.ru |
| Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru |
| Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента" | https://www.studentlibrary.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart" | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань" | https://e.lanbook.com/ |
| Электронная библиотека Ирбис 64 | http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/ |
| 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) |
|--------------|---|
| LibreOffice | Свободно распространяемое |

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. 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. |
| 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, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет |
| 32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий | 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 |

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