

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Машины, агрегаты и технологические процессы»

Научная специальность:

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Форма обучения: очная

Белгород 2022

Рабочая программа дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

РАЗРАБОТЧИК(И):

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры по группе научных специальностей аспирантуры

Кафедра Механического оборудования

«26» апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

Рабочая программа согласована с базовой кафедрой по группе научных специальностей:

Кафедра Механического оборудования

«26» апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Богданов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института технологического оборудования и машиностроения

«28» апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент  (П.С. Горшков)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины	4
2. Цель изучения дисциплины	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины	6
5. Содержание дисциплины	6
6. Ресурсное обеспечение	7
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	7
8. Основная и дополнительная литература.....	8
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	9
10. Перечень лицензионного программного обеспечения:	9
11. Оценочные средства.....	10
12. Утверждение рабочей программы	11

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- з.е. – зачетная единица
- ФГТ– Федеральные государственные требования
- ФОС – фонд оценочных средств
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

2. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы» являются формирование представлений о методах проектирования, модернизации и особенностях эксплуатации машин, агрегатов и об основных этапах разработки наукоемких технологических процессов с использованием последних достижений науки и техники, а также опыта научных разработок кафедры «Механического оборудования».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины, аспирант должен:

Знать:

- научные и методологические основы создания, модернизации и эксплуатации машин, агрегатов, производственных транспортно-технологических систем в соответствии с современными требованиями внутреннего и внешнего рынка, технологиями производства и эксплуатации;

- научные и методологические основы формирования качественной и количественной структуры комплексов и парков машин и агрегатов в зависимости от их назначения и функционально-технологических взаимосвязей, региональных организационно-производственных и технологических параметров, природно-климатических и технических условий производства и эксплуатации;

- знать методы расчета и проектирования машин, агрегатов, а также систем, обеспечивающих безопасность при эксплуатации машин, комплексов, транспортно-технологических систем, агрегатов и технологических процессов.

Уметь:

- разрабатывать параметрические ряды машин на основе унификации, стандартизации и оптимизации отдельных узлов, механизмов и агрегатов и осуществлять оптимизационный синтез производственных транспортно-технологических систем;

- разрабатывать и совершенствовать методы физического и математического моделирования рабочих процессов, прогнозирования, расчета конструктивных и технологических параметров, автоматизированного проектирования, оптимизации, управления, контроля качества технологических процессов, экспериментальных исследований и испытаний, диагностики и мониторинга, взаимодействия с окружающей средой и оператором (обслуживающим персоналом), риск-анализа и риск ориентированного подхода при эксплуатации машин, комплексов, транспортно-технологических систем, агрегатов, механизированного (автоматизированного и роботизированного) технологического оборудования и инструмента;

- разрабатывать научные и методологические основы повышения производительности машин, комплексов, производственных транспортно-технологических систем, агрегатов и механизированного (автоматизированного и роботизированного) оборудования, а также оценки их экономической эффективности и потребительских характеристик;

Владеть:

- навыками разработки и повышения эффективности методов технического обслуживания, монтажа/демонтажа, технологии ремонта, диагностики и мониторинга, охраны труда, промышленной и экологической безопасности на стадии эксплуатации машин, комплексов, транспортно-технологических систем, агрегатов, механизированного (автоматизированного и роботизированного) технологического оборудования и инструмента;

- навыками разработки нормативной базы проектирования, испытания, эксплуатации и утилизации машин, комплексов, транспортно-технологических систем, агрегатов, механизированного оборудования и инструмента.

4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:		
лекции	8	8
лабораторные	-	-
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	64	64
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание (реферат)	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	28	28
Экзамен	36	36

5. Содержание дисциплины

5.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Цель и задачи дисциплины					
1.1	Рассмотрение основных понятий: машина, оборудование, технология, технологический процесс. Постановка задач для современного развития оборудования промышленности строительных материалов.	1	-	-	4
2. Машины и оборудование в производстве цемента					
2.1	Общие пути совершенствования машин и оборудования для производства цемента.	1	-	-	2
2.2	Основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для охлаждения клинкера в производстве цемента.	1	-	-	2
2.3	Основные проблемы и пути совершенствования	1	-	-	4

	помольных и сепарирующих машин и оборудования в производстве цемента.				
3. Машины и оборудование в производстве строительной извести					
3.1	Основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства строительной извести.	1	-	-	4
4. Машины и оборудование в производстве сухих строительных смесей					
4.1	Основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства сухих строительных смесей.	1	-	-	4
5. Машины и оборудование в производстве железобетонных изделий и конструкций					
5.1	Основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства железобетонных изделий и конструкций.	1	-	-	4
6. Машины и оборудование в производстве керамического кирпича					
6.1	Основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства керамических изделий.	1	-	-	4
ВСЕГО		8	-	-	28

5.2 Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

6. Ресурсное обеспечение

Кафедра механического оборудования располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы в соответствии с ФГТ.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
2	Учебная аудитория для проведения консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

8. Основная и дополнительная литература

8.1. Перечень основной литературы

1. Богданов В.С. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учебник / В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин – СПб.: Проспект Науки, 2010 – 624 с.

2. Богданов В.С., Булгаков С.Б., Ильин А.С., Крот А.Ю. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учеб. /В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин, А.Ю. Крот. Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. -528 с.

3. Богданов В.С., Булгаков С.Б., Фёдоров Г.Д. Технологические комплексы предприятий промышленности строительных материалов: Учебник для студентов вузов по специальности «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий промышленности строительных материалов» /Богданов В.С., Булгаков С.Б., Фёдоров Г.Д. – Белгород, «Везелица», 2007. -446 с.

4. Фадин Ю.М., Дмитриенко В.Г., Семикопенко И.А., Латышев С.С., Зеленков С.Ф. Расчет схем цепей оборудования технологических комплексов для производства асбестоцементных изделий, гипса и цемента: Учеб. пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009 г. – 198 с.

5. Богданов В.С., Борщевский А.А., Ильин А.С. и др. Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов и изделий: Учеб. пособие/Под ред. А.С. Ильина. - М.: Изд-во АСВ, 2003. - 199 с.

6. Гавриленко А.В. Совершенствование мультисоплового аэрационного устройства в пневмокамерном насосе Дисс... канд. техн. наук /БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2017.– 167 с.

7. Орехова Т.Н. Пневмосмеситель непрерывного действия для производства сухих строительных смесей Дисс... канд. техн. наук / БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2013.– 158 с.

8. Анциферов С.И. Повышение эффективности процесса смешивания за счет совершенствования конструкции планетарного смесителя Дисс... канд. техн. наук /БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2017.– 187 с.

9. Бражник Ю.В. Совершенствование конструкции и процесса смешивания в лопастном смесителе с высокоскоростным режимом работы Дисс... канд. техн. наук /БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2017.– 195 с.

10. Хахалев П.А. Совершенствование конструкции ступенчатой футеровки и исследование процесса измельчения в шаровой барабанной мельнице Дисс... канд. техн. наук /БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2017.– 192 с.

11. Матусов М.Г. Совершенствование процессов загрузки и смешивания в роторном смесителе с лопастями геликоидного типа Дисс... канд. техн. наук /БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2018.– 188 с.

8.2. Перечень дополнительной литературы

1. ГОСТ 2.001-93. Единая система конструкторской документации Основные положения: [Сборник]. – М.: Изд-во стандартов, 1995.

2. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских

документов. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

3. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

4. ГОСТ 2.051-2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

5. ГОСТ 2.052-2006 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2008.

6. ГОСТ 2.053-2013 Единая система конструкторской документации. Электронная структура изделия. Общие положения. – М.: Изд-во стандартов, 2014.

7. ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. – М.: Изд-во стандартов, 1969.

8. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – М.: Изд-во стандартов, 2008.

9. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. – М.: Изд-во стандартов, 1974.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система.

2. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> - [Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии](#).

3. <http://www.rags.ru/gosts/> - Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП).

4. <http://eskd.ru/> - Единая система конструкторской документации. ГОСТ.

5. http://hromax.ru/tehnologiya_proizvodstva_stroitelnyih_materialov.html - информационный портал, посвященный промышленности России (производственному оборудованию и технологиям).

6. <http://www.trans-mix.ru/info2/innovacionnye-stroimaterialy.php> - информационный ресурс, посвященный строительному оборудованию и материалам.

7. <http://www.betonbbk.ru/> - информационный портал, посвященный строительству, ремонту и материалам.

10. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	SolidWorks Education Edition (версия 2017-2018)	Договор №L0103 17-7 от 31 марта 2017 г.
2	Autodesk Autocad 2022	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 28 декабря 2018 г.
3	Microsoft Windows 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value

		Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
4	Microsoft Office Professional Plus 2016	Договор №128-21 от 30 октября 2021 г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
6	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

11. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Машины, агрегаты и технологические процессы» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 20 заседания кафедры от «30» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Акулиничев С.И.

Директор института _____

подпись, ФИО

Латочков С.С.

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

У
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20__/20__ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «08» мар 2024 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Алишерев С.И.

Директор института _____

подпись, ФИО

Латочев С.С.

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20__/20__ учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

входного, текущего контроля/промежуточной аттестации аспирантов при освоении программы аспирантуры, реализующей ФГТ

ДИСЦИПЛИНА

Машины, агрегаты и технологические процессы

Специальность:

Машины, агрегаты и технологические процессы

Белгород 2022

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

1.1. Опрос на занятии

1. В чем заключается цель дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы?»
2. Какие задачи стоят на современном этапе перед промышленностью строительных материалов?
3. Что такое технологическая машина для производства строительных материалов?
4. Какие требования предъявляются к технологическим машинам и оборудованию для производства цемента?
5. Назовите основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства цемента
6. Какие требования предъявляются к технологическим машинам и оборудованию для производства строительной извести?
7. Назовите основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства строительной извести.
8. Какие требования предъявляются к технологическим машинам и оборудованию для производства керамических изделий?
9. Назовите основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства керамического кирпича.
10. Какие требования предъявляются к технологическим машинам и оборудованию для производства сухих смесей?
11. Назовите основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства сухих смесей.
12. Какие требования предъявляются к технологическим машинам и оборудованию для производства железобетонных изделий и конструкций?
13. Назовите основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства железобетонных изделий и конструкций.
14. Какие требования предъявляются к технологическим машинам и оборудованию для производства листового стекла?
15. Назовите основные проблемы и пути совершенствования машин и оборудования для производства листового стекла.

1.2. Тестовые задания

Номер задания	Содержание вопроса/задания	Эталон ответа
Проблемы совершенствования машин и оборудования для производства цемента		
1	Наиболее перспективной конструкцией охладителя клинкера на сегодняшний день является конструкция охладителя клинкера: а) рекуператорного; б) колосникового; в) обе конструкции являются перспективными г) барабанные охладители	б
2	Характерным признаком производства цемента сухим способом является использование вращающихся печей: а) короткого типа;	а г

	б) длинного типа; в) оба типа печей применимы в сухом способе г) короткого типа с циклоидными теплообменниками	
3	Основным недостатком шаровых мельниц является: а) высокий КПД мельницы; б) низкий КПД мельницы; в) средний КПД мельницы.	б
4	Использование замкнутого цикла измельчения позволяет: а) повысить качество готового продукта; б) снизить затраты энергии на производстве; в) увеличить производительность производства г) увеличить межремонтный период мельницы	а
5	Что не является основным направлением совершенствования машин и оборудования: а) повышение производительности; б) снижение качества производимой продукции; в) повышение энергоёмкости и материалоёмкости; г) повышение конкурентоспособности машин и оборудования	в
6	Какой тип смесителей является предпочтительным при производстве сухих строительных смесей на сегодняшний день: а) горизонтальный ленточный; б) двухвальный лопастной; в) роторного типа с высокоскоростным режимом смешивания.	в
7	Повысить эффективность процессов сушки и кальцинирования сырьевой муки при производстве цемента сухим способом возможно за счет: а) применения циклонов с пониженным гидравлическим сопротивлением; б) применения циклонов с повышенным гидравлическим сопротивлением; в) гидравлическое сопротивление циклонов не влияет на эффективность процесса сушки сырьевой муки г) повышение тонкости помола сырьевой муки	а
8	Более современной конструкцией декарбонизатора сырьевой муки является конструкция, основанная на: а) закручивающихся потоках; б) восходящем потоке; в) форма потока не влияет на эффективность теплообмена в декарбонизаторе г) исключения внешнего воздействия на протекающий процесс	б
9	Одним из основных направлений совершенствования привода коротких вращающейся печи для обжига клинкера является: а) использование фрикционного привода; б) использование зубчатого зацепления; в) использование червячного зацепления г) использование ременной передачи	а

10	Наиболее перспективным типом мельницы для измельчения клинкера является: а) шаровая мельница; б) среднеходная валковая мельница; в) вибрационная мельница.	б
----	---	---

Проблемы совершенствования машин и оборудования для измельчения

11	В зависимости от крупности готового продукта дробление подразделяется на стадии: а) грубое; среднее; мелкое; б) крупное; среднее; тонкое; в) крупное; среднее; мелкое.	в
12	Преобладающим способом измельчения при работе щековой дробилки является: а) раскалывание, раздавливание; б) истирание, раздавливание; в) излом, истирание.	б
13	Рабочим органом конусной дробилки является... а) два подвижных конуса; б) неподвижный и подвижный конусы; в) два неподвижных конуса	б
14	В зависимости от конструктивного исполнения основного рабочего органа дробилки ударного действия подразделяются на: а) роторные и дисковые; б) молотковые и дисковые; в) роторные и молотковые	в
15	Сортировка применяется с целью: а) разделения смеси кусков (зерен, частиц) на отдельные фракции по размерам; б) разделения смеси кусков (зерен, частиц) на отдельные фракции по форме; в) разделения смеси кусков (зерен, частиц) на отдельные фракции по прочности	а

Проблемы совершенствования машин и оборудования для производства керамического кирпича

16	Какое назначение головки шнекового пресса для формования глиняных масс? а) для выравнивания скоростей и давлений глиняной массы по сечению ее потока; б) для формования глиняного бруса; в) для транспортирования глиняной массы.	а
17	Какие бывают корпуса шнекового пресса для формования глиняных масс?	в

	а) цилиндрические, конусообразные, призматические; б) цилиндрические, тетраэдрические, призматические; в) цилиндрические, конусообразные, ступенчатые.	
18	При какой влажности материала осуществляется его полусухое формование в пресс-форме? а) 5-12 %; б) 12-18 %; в) 19-22 %.	а
19	Какое назначение «плавающей» пресс-формы прессы? а) формообразование заготовок из порошковой массы при ее двухстороннем сжатии; б) формообразование заготовок из порошковых масс при ее одностороннем сжатии; в) предварительное формообразование заготовок из порошковых масс.	б
20	Какому давлению подвергается глиняная масса в ленточном шнековом прессе? а) 1,5-3 МПа; б) 3,5-5 МПа; в) 5,5-8 МПа.	а

Процессы в производстве строительных материалов и изделий

21	Как обозначаются неконтролируемые факторы воздействия на систему? а) X; б) Y; в) H; г) Z.	г
22	Какие дефекты относят к одномерным? а) дислокации; б) границы между зёрнами; в) ряды линейных дислокаций; г) вакансии.	а
23	Грохочение- это... а) процесс измельчения материала; б) процесс разделения твердых зернистых материалов на классы по крупности кусков или зёрен; в) процесс разрушения материала на куски меньшего диаметра; г) процесс смешивания двух материалов между друг другом.	б
24	Степень измельчения щековых дробилок: а) 1000-2500; б) 50-250; в) 25-50; г) 3-5.	г
25	Для чего используются циклоны? а) для нагрева материала;	б

	б) для очистки пылевидных материала; в) для охлаждения материала; г) для прессования материала.	
--	---	--

1.3. Примерные темы докладов

1. Оптимизация конструктивных и технологических параметров щековой дробилки с простым движением щеки ЩДП-1,2х1,5 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

2. Оптимизация конструктивных и технологических параметров щековой дробилки со сложным движением щеки ЩДС-0,6х0,9 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

3. Оптимизация конструктивных и технологических параметров конусной дробилки крупного дробления ККД-900 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

4. Оптимизация конструктивных и технологических параметров конусной дробилки среднего дробления КСД-900 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

5. Оптимизация конструктивных и технологических параметров роторной дробилки крупного дробления ДРК-1,25х1,0 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

6. Оптимизация конструктивных и технологических параметров роторной дробилки среднего дробления ДРС-1,0х1,0 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

7. Оптимизация конструктивных и технологических параметров молотковой дробилки М20х20 и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

8. Оптимизация конструктивных и технологических параметров трубной шаровой мельницы и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

9. Оптимизация конструктивных и технологических параметров среднеходной валковой мельницы и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

10. Оптимизация конструктивных и технологических параметров среднеходной роlikо-маятниковой мельницы и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

11. Оптимизация конструктивных и технологических параметров мельницы самоизмельчения «Гидрофол 7х2,3» и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

12. Оптимизация конструктивных и технологических параметров вращающейся печи 5х185 м и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

13. Оптимизация конструктивных и технологических параметров вращающейся печи 4х50 м и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

14. Оптимизация конструктивных и технологических параметров вращающейся печи 3,6х81 м и рабочего процесса, происходящего в ней, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения производительности или качества выпускаемой продукции, или ее конкурентоспособности.

15. Оптимизация конструктивных и технологических параметров колосникового охладителя клинкера «Волга-50» и рабочего процесса, происходящего в нем, с целью снижения энергоемкости процесса, повышения надежности или снижения температуры выходящего клинкера, или его конкурентоспособности.

2. Промежуточная аттестация

2.2. Вопросы к экзамену

Примерные вопросы к экзамену

1. Понятие – «Машина».
2. Понятие – «Оборудование».
3. Понятие – «Технология».
4. Понятие – «Технологический процесс».
5. Перспективные задачи развития технологического оборудования.
6. Современные пути развития оборудования в производстве цемента.
7. Основное энергоемкое оборудование в производстве цемента.
8. Оценочные характеристики работы помольного оборудования.
9. Пути совершенствования печных агрегатов в производстве цемента.
10. Основные фирмы-производители оборудования для цементной отрасли.
11. Классификация машин для измельчения материалов. Методики определения рациональных геометрических и кинематических параметров, производительности, мощности привода:

- а) бегунов;
 - б) щековых, конусных, валковых, ударного действия дробилок.
12. Классификация, конструкция и принцип действия, теоретические основы расчета режимов работы, производительности, мощности привода мельниц - барабанных, шаровых, среднеходных, быстроходных, ударного действия, вибрационных, струйных.
 13. Основные тенденции развития помольного оборудования.
 14. Современные пути развития оборудования в производстве извести.
 15. Современные пути развития оборудования в производстве строительных смесей.
 16. Основные фирмы-производители оборудования для отрасли сухих строительных смесей.
 17. Процесс механического смешивания - как сумма элементарных процессов.
 18. Виды агрегатных состояний основных строительных материалов в процессах перемешивания.
 19. Методы оценки качества перемешивания материалов. Классификация смесительных машин.
 20. Конструкции смесителей для приготовления эмульсий, суспензий, сухих порошковых и вязко-пластических смесей.
 21. Современные способы контроля качества смесей и оперативного управления процессом с применением микропроцессорной и компьютерной техники.
 22. Современные пути развития оборудования в производстве железобетонных изделий и конструкций.
 23. Основные фирмы-производители оборудования для железобетонной отрасли.
 24. Виды бетонов и их классификация. Основные свойства бетонов. Железобетон.
 25. Виды арматурных сталей и их механические свойства. Оборудование для механической обработки арматуры. Упрочнение арматурной стали. Оборудование для заготовки арматурных стержней.
 26. Оборудование для контактно-стыковой и контактно-точечной сварки арматуры.
 27. Физическая сущность процесса уплотнения бетонной смеси центрифугированием. Расчет оптимальной частоты вращения формы и мощности привода центрифуги.
 28. Оборудование для радиального прессования и для центробежного проката железобетонных труб.
 29. Стендовый способ производства железобетонных изделий.
 30. Агрегатно-поточный способ производства изделий из железобетона.
 31. Конвейерный способ производства изделий из железобетона.
 32. Кассетный способ производства изделий из железобетона.
 33. Способы уплотнения бетонной смеси, физическая сущность процесса уплотнения бетонных смесей виброформованием. Типы форм, их конструкции.
 34. Типы виброплощадок. Конструкции резонансных виброплощадок. Определение мощности привода виброплощадки с вертикально направленными колебаниями.
 35. Встряхивающие столы. Виброплощадки с пространственным движением рабочих механизмов.
 36. Оборудование для транспортирования бетонной смеси. Бетонораздатчики и бетоноукладчики.
 37. Машины для формирования многопустотных панелей.
 38. Способы интенсификации твердения изделий.
 39. Типы пропарочных камер.

40. Современные пути развития оборудования в производстве керамического кирпича.
41. Основные фирмы-производители оборудования для керамической отрасли.
42. Современные пути развития оборудования в производстве силикатного кирпича.
43. Основные фирмы-производители оборудования для силикатной отрасли.
44. Способы прессования керамических и силикатных изделий. Аналитическое описание процессов при пластическом и полусухом прессовании керамических и силикатных масс.
45. Конструкция и режимы работы прессов для пластического и полусухого прессования, расчет их основные параметры.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Машины, агрегаты и технологические процессы» на этапах текущей, промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных кадров в аспирантуре.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- **Оценка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Оценка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Оценка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Оценка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Оценка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Оценка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценки доклада:

- **Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **Оценка «хорошо»** ставится, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **Оценка «удовлетворительно»** ставится, если имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается

Критерии оценки при проведении экзамена:

- **Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей.