

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТОМ

д.т.н., проф. Богданов В.С.

« 14 » _____ 12 _____ 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы проектирования технологических машин и комплексов

направление подготовки (специальность):

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы: профиль

Компьютерные технологии проектирования оборудования предприятий
строительных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: механического оборудования

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), №1170 от 20 октября 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году для студентов 2015 года.

Составитель:  к.т.н., доц. Горшков П.С.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой “Механическое оборудование”

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

« 9 » 12 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры “Механическое оборудование”

« 9 » 12 2015г., протокол № 6

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 14 » 12 2015 г., протокол № 2

Председатель  доц. Герасименко В.Б.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Формируемые компетенции		Требования к результатам обучения
	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-5	Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные этапы и организация проектирования; расчеты при проектировании; основы проектирования теплового и обжигового оборудования; основы проектирования оборудования для охлаждения; основы проектирования прессового оборудования; основы проектирования формовочного оборудования.</p> <p>Уметь: грамотно поставить задачу на проектирование, осуществлять расчет необходимых параметров на проектирование, проводить изучение конструкции оборудования и технологических комплексов.</p> <p>Владеть: эффективными приемами проектирования оборудования и технологических комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, навыками работы со стандартами, техническими условиями и другими нормативным документам.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теория механизмов и машин
2	Детали машин и основы конструирования
3	Техническая гидромеханика и гидропривод
4	Технология производства строительных материалов и изделий
5	Процессы в производстве строительных материалов и изделий
6	Проектирование технологических комплексов предприятий строительных материалов и изделий
7	Структурный анализ
8	Управление жизненным циклом изделия
9	PLM-технологии в проектировании технологических машин и комплексов
10	Проектирование оборудования общего назначения
11	Механическое оборудование (общий курс)
12	Проектирование специального оборудования для производства строительных материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математические пакеты программ в решении задач производства строительных материалов
2	Информационное и программное обеспечение САПР

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов.

Вид учебной работы	Всего Часов	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	288		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	102	68	68
Лекции	34	17	17
Лабораторные	34	34	-
Практические	34	-	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	186	58	130
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	96	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	3	36(э)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем.

Курс 3 Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел, по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основные этапы и организация проектирования					
1.1	Понятия «проектирование». Цели и задачи проектирования. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Виды и комплектность проектных документов.	7	-	-	8
2. Расчеты при проектировании					
2.1	Материальный баланс технологических комплексов. Тепловые расчеты оборудования. Технологические расчеты оборудования. Механические расчеты оборудования. Гидравлические расчеты оборудования.	10	-	34	40
	ИТОГО:	17	-	34	48

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел, по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3. Основы проектирования теплового и обжигового оборудования					
3.1	Классификация вращающихся печей. Классификация сушильных барабанов. Конструкция и принцип действия вращающихся печей. Конструкция и принцип действия сушильных барабанов. Расчет корпуса печи и сушильного барабана. Расчет роlikоопор. Расчет привода вращающейся печи и сушильного барабана.	5	14	-	18
4. Основы проектирования оборудования для охлаждения					
4.1	Классификация охладителей. Конструкция и принцип действия охладителей. Расчет колосниковой решетки охладителя клинкера. Расчет привода охладителя клинкера.	4	8	-	10
5. Основы проектирования прессового оборудования					
5.1	Классификация прессового оборудования. Конструкция и принцип действия прессов пластичного формования. Конструкция и принцип действия прессов полусухого формования. Расчет шнека шнекового пресса. Расчет коленно-рычажного механизма пресса полусухого формования.	4	6	-	10
6. Основы проектирования формовочного оборудования					
6.1	Классификация формовочного оборудования. Конструкция и принцип действия виброплощадок.	4	6	-	10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел, по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа
	Конструкция и принцип действия оборудования для формования пустотелых панелей. Расчет вибровозбудителя формовочного оборудования.				
	ИТОГО:	17	34	-	48
	ВСЕГО:	34	34	34	96

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
семестр №7				
1	Основы проектирования теплового и обжигового оборудования	Расчет роlikоопоры вращающейся печи	4	4
2	Основы проектирования теплового и обжигового оборудования	Расчет механизма крепления венцовой шестерни	4	4
3	Основы проектирования теплового и обжигового оборудования	Расчет привода сушильного барабана	3	3
4	Основы проектирования теплового и обжигового оборудования	Расчет корпуса сушильного барабана	3	3
	Основы проектирования оборудования для охлаждения	Расчет колосниковой решетки охладителя клинкера	4	4
	Основы проектирования оборудования для охлаждения	Расчет привода колосникового охладителя	4	4
5	Основы проектирования	Расчет механизма	3	3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
	прессового оборудования	прессования коленно-рычажного пресса		
6	Основы проектирования прессового оборудования	Расчет прессующего шнека вакуумного шнекового пресса	3	3
9	Основы проектирования формовочного оборудования	Расчет вибратора виброплощадки	3	3
10	Основы проектирования формовочного оборудования	Расчет барабана свободно-роликовой центрифуги	3	3
	ИТОГО:		34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторного занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
семестр №6				
1	Расчеты при проектировании	Изучение конструкции и методики расчета виброплощадок с вертикально направленными колебаниями	6	6
2	Расчеты при проектировании	Изучение конструкции и методики расчета свободно – роликовой центрифуги	4	4
3	Расчеты при проектировании	Изучение конструкции и расчёт основных параметров автомата для резки глиняного бруса	4	4
4	Расчеты при проектировании	Изучение конструкции и расчёт основных параметров пресса СМ-816	6	6
5	Расчеты при проектировании	Изучение конструкции фрикционного пресса и расчет его основных	6	6

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторного занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
		параметров		
6	Расчеты при проектировании	Изучение конструкции и методики расчета колосникового охлаждителя клинкера	8	8
ИТОГО:			34	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные этапы и организация проектирования	1. Понятия «проектирование». Цели и задачи проектирования. 2. Техническое задание. 3. Техническое предложение. 4. Эскизный проект. 5. Технический проект. 6. Рабочая документация. 7. Виды и комплектность проектных документов.
2	Расчеты при проектировании	8. Материальный баланс технологических комплексов. 9. Тепловые расчеты оборудования. 10. Технологические расчеты оборудования. 11. Механические расчеты оборудования. 12. Гидравлические расчеты оборудования.
3	Основы проектирования теплового и обжигового оборудования	13. Классификация вращающихся печей. 14. Классификация сушильных барабанов. 15. Конструкция и принцип действия вращающихся печей. 16. Конструкция и принцип действия сушильных барабанов. 17. Расчет корпуса печи и сушильного барабана. 18. Расчет роликкоопор. 19. Расчет привода вращающейся печи и сушильного барабана.
4	Основы проектирования оборудования для охлаждения	20. Классификация охладителей. 21. Конструкция и принцип действия охладителей. 22. Расчет колосниковой решетки охладителя клинкера. 23. Расчет привода охладителя клинкера.
5	Основы проектирования прессового оборудования	24. Классификация прессового оборудования. 25. Конструкция и принцип действия прессов пластичного формования. 26. Конструкция и принцип действия прессов полусухого формования. 27. Расчет шнека шнекового пресса. 28. Расчет коленно-рычажного механизма пресса полусухого формования.
6	Основы проектирования формовочного оборудования	29. Классификация формовочного оборудования. 30. Конструкция и принцип действия виброплощадок. 31. Конструкция и принцип действия оборудования для формования пустотелых панелей. 32. Расчет вибровозбудителя формовочного оборудования.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Основы проектирования машин и технологических комплексов – это сложный процесс, включающий в себя поиск научно-обоснованных, технически осуществимых и экономически целесообразных инженерных решений. Результатом проектирования является проект разрабатываемого изделия. Для разработки проекта, учебным планом предусмотрен курсовой проект с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 54 часов.

Целью курсового проекта является дать возможность студенту самостоятельно и технически грамотно решать задачу, связанную с разработкой конструкторской документации на разработку узла машины специального назначения.

Задание на курсовой проект.

Заданием на курсовой проект является, согласованная с преподавателем тема, которая включает разработку узла машины специального назначения. Задание выдается преподавателем на специальном бланке. В бланке задания указывается фамилия и инициалы студента, группа. Далее указывается тема курсового проекта и исходные даны - техническое задание на разработку узла машины специального назначения. После задания указывается содержание проекта, объем пояснительной записки по разделам и графической части. Указывается рекомендуемая литература и сроки сдачи курсового проекта на проверку. Задание выдается под роспись.

Содержание курсового проекта.

Курсовой проект выполняется в виде пояснительной записки, объемом 30... 40 стр., и графической части объемом 3 листа формата А1.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии требованиям ЕСКД, системы СИ и содержать следующие разделы:

- Введение.
- Изучение технологии производства.
- Описание конструкции и принципа работы оборудования.
- Техническая характеристика оборудования.
- Описание и обоснование выбранной конструкции изделия.
- Расчеты, необходимые для проектирования оборудования.
- Заключение.
- Список литературы.
- Заключение.

Графическая часть состоит из чертежа общего вида проектируемого узла, чертежа трехмерного вида проектируемого узла с необходимыми данными; чертежа деталей, входящих в проектируемый узел.

№ п/п	Темы курсового проекта.
1	Разработка привода вращающейся печи
2	Разработка роликоопоры вращающейся печи
3	Разработка узла крепления теплообменных устройств вращающейся печи
4	Разработка уплотнения вращающейся печи
5	Разработка узла подвеса венцовой шестерни вращающейся печи
6	Разработка запечного циклонного пеплообменника
7	Разработка механизма возврата пыли в печь
8	Разработка колосниковой решетки колосникового охладителя клинкера
9	Разработка узла крепления колосника в колосниковом охладителе клинкера
10	Разработка привода колосниковой решетки колосникового охладителя клинкера
11	Разработка теплообменных устройств барабанного охладителя клинкера
12	Разработка планетарного охладителя клинкера
13	Разработка крепления виброблока виброплощадки
14	Разработка бетоноукладчика
15	Разработка пустотообразователей формовочной установки
16	Разработка механизма прессования колено-рычажного пресса
17	Разработка механизма прессования фрикционного пресса
18	Разработка мундштука ленточного пресса
19	Разработка вакуумкамеры ленточного пресса
20	Разработка вертикального трубного пресса
21	Разработка механизма прессования гидравлического пресса
22	Разработка механизма подъема и опускания крышки автоклава
23	Разработка затвора крышки автоклава
24	Разработка стеклоформовочной машины
25	Разработка прокатных валиков машины ВВС

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы.

1. Богданов, В.С. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных материалов: атлас конструкций / В.С. Богданов, С.И. Ханнин, Р.Р. Шаратов. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009. - 231 с.
2. Шелофаст, В.В. Основы проектирования машин / В.В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: АИМ, 2005. - 469 с.
3. 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. - 623 с.
4. Федоров, Г.Д. Механическое оборудование предприятий вяжущих материалов и изделий из них: курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов / Г.Д. Федоров, А.Н. Иванов, А.Г. Савченко. - Харьков: Вища школа, 1986. - 240 с.
5. Расчет и проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов машиностроит. специальностей вузов / ред.: Г.Б. Столбин, К.П. Жуков. - Москва: Высшая школа, 1978. - 247 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Богданов, В.С. Технологические комплексы и оборудование предприятий промышленности строительных материалов: учеб. для вузов / В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, Г.Д. Федоров. - Белгород: Везища, 2007. - 446 с.
2. Сапожников, М.Я. Справочник по оборудованию заводом строительных материалов / М.Я. Сапожников, Н.Е. Дроздов. - М.: Стройиздат, 1969. - 488 с.
3. Константинополо, Г.С. Механическое оборудование заводов железобетонных изделий: учебник / Г.С. Константинополо. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1993. - 464 с.
4. Бауман, В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: учеб. для вузов / В.А. Бауман, В.В. Клушанцев, В.Д. Мартынов. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1981. - 326 с.
5. Богданов, В.С. Технологические комплексы для производства изделий из железобетона: учеб. пособие / В.С. Богданов, Р.Р. Шаратов, Н.Д. Валера, П.Н. Бряков. - Белгород: БелГТАСМ, 1997. - 82 с.
6. Шаратов, Р.Р. Специальное оборудование производства железобетонных изделий: учеб. пособие / Р.Р. Шаратов, И.А. Семикопенко. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. - 153 с.

Справочная и нормативная литература.

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.
10. ГОСТ 2.124-85 Единая система конструкторской документации. Порядок применения покупных изделий. – М.: Изд-во стандартов, 1988.
11. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 2010.
12. ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. – М.: Изд-во стандартов, 2014.
13. ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
14. ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. – М.: Изд-во стандартов, 2014.
15. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. – М.: Изд-во стандартов, 2009.
16. ГОСТ 15.001-88 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. – М.: Изд-во стандартов, 1989.

6.3. Перечень интернет ресурсов.

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

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

<http://www.estanda.com/en> - Fundiciones del Estanda;

<http://www.flsmidth.com/> - FLSmidth;

<http://www.thyssenkrupp.ru/> - ThyssenKrupp AG;

<http://www.khd.com/> - KHD International.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При чтении лекций в качестве наглядного сопровождения используются короткометражные фильмы канала Discovery, а также раздаточный материал.

Лекционный курс, лабораторные и практические работы проводятся в специализированных аудиториях “Лаборатория машин специального назначения” (ГУК 117, ГУК 118, ГУК 125).

Выполнение лабораторных работ осуществляется с использованием следующих установок: виброплощадка с вертикально направленными колебаниями, свободно – роликовая центрифуга, автомат для резки глиняного бруса, пресс СМ-816, фрикционный пресс, колосниковый охладитель клинкера, находящиеся в главном учебном корпусе, кабинет 125.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » 08 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ *Богданов В.С*
подпись, ФИО

Директор института _____ *Богданов В.С*
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ *Богданов В. С.*
подпись, ФИО

Директор института _____ *Матюшев С. С.*
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » 08 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ *Богданов В.С.*
подпись, ФИО

Директор института _____ *Матюшев С.С.*
подпись, ФИО

12. Утверждение программы практик

Утверждение программы практик без изменений
Программа практик без изменений утверждена н 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 21 заседания кафедры от "11"06 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.С. Богданов

Директор института к.т.н., доц.  С.С. Латышев


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 16 заседания кафедры от « 22 » мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____



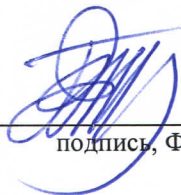
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 / 2022 учебный год.

Протокол № 22 заседания кафедры от « 11 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

(Богданов В.С.)

Директор института _____



подпись, ФИО

(Латышев С.С.)