

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
физико-математических
и естественных наук



Ю. П. Перельгин

от «13» апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б 1.2.24.2 ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Физика, Технология

Форма обучения: очная

Пенза – 2016 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы конструирования» является: формирование умений творчески применять ассоциативные и рациональные методы решения конструкторских задач.

Задачами дисциплины «Основы конструирования» являются:

- изучение технологии конструирования устройств учебно-производственного назначения;
- изучение требований безопасного конструирования устройства учебно-производственного назначения. Эргономическая проработка.
- проведение оценки эксплуатационных качеств конструируемого объекта;
- решение примеров практического конструирования объектов учебно-производственного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы конструирования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях по следующим дисциплинам и модулям: «Линейная алгебра», «Общая и экспериментальная физика», «Машиноведение», «Графика», «Материаловедение», «Современное производство»

Освоение данной дисциплины является необходимым для прохождения педагогической и технологической практик, подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основы конструирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-12	Способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	Знать: основные этапы и требования к конструированию технических объектов.
		Уметь: составить техническое задание.
		Владеть: – правилами выполнения эскизов деталей сборочной единицы; вычерчивание деталей сборочной единицы; – умением обосновать размеры конструируемого устройства
СКТ-1	Способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии	Знать: технологические и эксплуатационные свойства материалов и технологии их обработки
		Уметь: подобрать материал, инструмент и оборудование для изготовления

		конструируемого объекта
		Владеть: практическими навыками изготовления конструируемого объекта с учётом требований охраны труда и техники безопасности

4. Структура и содержание дисциплины «Основы конструирования»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Контрольная работа	Тест	Защита мини-проекта	Защита реферата
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка мини-проекта	Подготовка к экзамену					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Тема 1. Введение. Общие сведения о технологии конструирования устройств учебно-производственного назначения	9	1	3	1	2		2	2			1				
2	Тема 2. Способы постановки конструкторских задач	9	2	2	1	1		8	4	4		2			2	
3	Тема 3. Составление технического задания и требований к решению практических задач	9	3-4	9	3	6		10	10			3				
4	Тема 4. Требования безопасности конструирования устройств учебно-производственного назначения	9	5-6	9	3	6		10	5	5		4			4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	Тема 5. Эргономическая проработка конструируемого объекта	9	6-7	6	2	4		4	4			5	5			
6	Тема 6. Требования к действующим устройствам учебно-производственного назначения	9	7-8	7	3	4		6	3	3		6			6	
7	Тема 7. Технические требования к стационарным устройствам учебно-производственного назначения	9	8-9	7	3	4		4	4			7				
8	Тема 8. Оценка эксплуатационных качеств конструируемого объекта	9	9-10	6	2	4		8	4	4		8			8	
9	Тема 9. Постановка задачи, разработка технической документации	9	11-12	7	3	4		6	6			9				
10	Тема 10. Приемы практического конструирования объектов учебно-производственного назначения	9	12-13	6	3	3		6	2	4		10			10	
11	Тема 11. Организация работы конструкторского бюро	9	14	5	2	3		6	6			11	11			
12	Тема 12. Использование ЭВМ в работе по конструированию	9	14	3	2	1		4	2	2		12			12	
	Общая трудоемкость 180 часов			70	28	42		74	52	22		Промежуточная аттестация				
												Форма		Семестр		
												Зачет		9		
												Экзамен				

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1 . Введение. Общие сведения о технологии конструирования устройств учебно-производственного назначения.

Общие сведения о технологии конструирования устройств учебно-производственного назначения. Объекты конструирования. Последовательность выполнения конструкторских работ.

Тема 2. Способы постановки конструкторских задач.

Полный информационный цикл. Определение технических требований. Понятие о компромиссных решениях. Классификация конструкторских решений.

Тема 3. Составление технического задания и требований к решению практических задач.

Материально-техническая база для конструирования. Методика поиска новых конструкторских решений. Правила конструирования, определенные стандартами. Планирование и организация конструкторского кружка в школе.

Тема 4. Требования безопасности конструирования устройств учебно-производственного назначения.

Требования безопасности конструирования устройств учебно-производственного назначения. Понятие и определения. Активная и пассивная безопасность конструкции. Требования к активной и пассивной безопасности.

Тема 5. Эргономическая проработка конструируемого объекта.

Учет факторов взаимодействия человека с конструируемым объектом и разработка методов приспособления конструируемого объекта к психологическим свойствам людей. Эргономические вопросы.

Тема 6. Требования к действующим устройствам учебно-производственного назначения.

Изучение устройства и принципа действия прототипа конструируемого объекта. Понятие о принципах управления работой различных устройств (механический, гидравлический, пневматический, электрический). Кинематические схемы.

Тема 7. Технические требования к стационарным устройствам учебно-производственного назначения.

Способы соединения отдельных деталей и сборочных единиц в различных технических устройствах.

Тема 8. Оценка эксплуатационных качеств конструируемого объекта.

Некоторые теоретические вопросы эксплуатации конструируемых устройств. Подбор, компоновка и расчет основных узлов конструируемого изделия. Оценка эксплуатационных качеств.

Тема 9. Постановка задачи, разработка технической документации.

Разработка учебного плана и программы по конструированию.

Тема 10. Приемы практического конструирования объектов учебно-производственного назначения.

Пример конструирования школьной парты. Организация и обсуждение работы по конструированию школьной парты, позволяющей выполнять работу как сидя, так и стоя, а также предусмотреть в конструкции плавающее положение ног.

Тема 11. Организация работы конструкторского бюро.

Организация посещения предприятий, выставок, с целью ознакомления работы конструкторского бюро.

Тема 12. Использование ЭВМ в работе по конструированию.

Использование ЭВМ в работе конструктора. Обсуждение конструкторских решений.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются образовательные технологии, предусматривающие такие методы и формы изучения материала как лекции, практические занятия, включающие, в том числе активные и интерактивные формы занятий (занятия, проводимые в интерактивной форме составляют 25% от общего количества аудиторных занятий).

Используются следующие технологии:

- **технология сотрудничества:** работа в парах постоянного или смешанного состава, работа в малых группах, коллективная мыслительная деятельность (КМД) (**Тема 3.** Составление технического задания и требований к решению практических задач.);
- **технология традиционного обучения** при проведении информационных и проблемных лекций, практических занятий с целью углубленного изучения вопросов дисциплины (**Тема 4.** Требования безопасности конструирования устройств учебно-производственного назначения.)
- **технология нетрадиционных учебных занятий:** дискуссии при изучении дисциплины (**Тема 10.** Приемы практического конструирования объектов учебно-производственного назначения.);
- **технологии с использованием компьютерных технологий** при проведении промежуточного контроля знаний и умений студентов (**Тема 12.** Использование ЭВМ в работе по конструированию.).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа студента

№ не де ли	Наименование тем. Вид самостоятельной работы	Учебно-методическое и информационное обеспечение	Кол-во часов
8 семестр			
1	Тема 1. Введение. Общие сведения о технологии конструирования устройств учебно-производственного назначения. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию.	[1] с. 107-121 [3] с. 100-116	2
2	Тема 2. Способы постановки конструкторских задач. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию. <i>Мини-проект:</i> – работа над мини-проектом.	[1] с. 128-139 [5] с. 87-103	8
3	Тема 3. Составление технического задания и требований к решению практических задач. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию.	[2] 101-121 [3] 118-129	2
4	Тема 4. Требования безопасности конструирования устройств учебно-производственного назначения. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию.	[5] с. 107-127 [8] с. 121-139	8

	<i>Мини-проект:</i> – работа над мини-проектом.		
5	Тема 5. Эргономическая проработка конструируемого объекта. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию; – подготовка к контрольной работе.	[4] с. 152-163 [7] с. 180-191	8
6	Тема 6. Требования к действующим устройствам учебно-производственного назначения. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию. <i>Мини-проект:</i> – работа над мини-проектом.	[1] с. 140-157	8
7	Тема 7. Технические требования к стационарным устройствам учебно-производственного назначения. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию.	[5] с. 131-148 [7] с. 141-156	2
8	Тема 8. Оценка эксплуатационных качеств конструируемого объекта. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию. <i>Мини-проект:</i> – работа над мини-проектом.	[2] с. 130-152 [7] с.158-171	8
9	Тема 9. Постановка задачи, разработка технической документации. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию.	[4] с. 193-207 [6] с. 180-201	2
10	Тема 10. Приемы практического конструирования объектов учебно-производственного назначения. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию. <i>Мини-проект:</i> – работа над мини-проектом.	[5] с. 27-32 [6] с. 93.96	8
11	Тема 11. Организация работы конструкторского бюро. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию; – подготовка к контрольной работе.	[5] с. 40-48 [6] с.101-107	8
12	Тема 12. Использование ЭВМ в работе по конструированию. <i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> – подготовиться к собеседованию. <i>Мини-проект:</i> – работа над мини-проектом.	[5] с.49-59 [6] с.108-124	8
Итого:			72

Примерные вопросы для собеседования

1. Информация и ее использование при конструировании.
2. Основные понятия интеллектуальной собственности.
3. Способы защиты интеллектуальной собственности.

4. Системный подход в конструкторской деятельности.
5. Эвристические приемы и методы решения конструкторских задач.
6. Рациональные методы и приемы решения конструкторских задач.
7. Последовательность работ при моделировании технических объектов.
8. Последовательность работ при конструировании технических объектов.
9. Выбор целей и роль противоречий в конструировании.
10. Анализ способа устранения физического противоречия.
11. Переход от технического противоречия к физическому.
12. Организация конструкторской деятельности детей вне школы.
13. Нормативно-правовая база деятельности дополнительного образования (УДОД).
14. Организация учебного процесса по конструированию в УДОД
15. Структура УДОД по конструированию
16. Выставочная деятельность УДОД.
17. Использование компьютеров при конструировании.
18. Меры безопасности при конструировании.
19. Учебные планы и программы по конструированию.
20. Объекты конструирования и требования к ним
21. Способы постановки конструкторских задач
22. Составление технического задания
23. Методика поиска технических решений
24. Планирование работы по конструированию
25. Требования безопасности при конструировании
26. Требования эргономики при конструировании
27. Подбор и компоновка конструируемого изделия
28. Техническая документация при конструировании
29. Последовательность и порядок обсуждения конструкторского решения
30. информация о творческо-конструкторской деятельности.
31. Методы решения творческо-конструкторских задач
32. Применение эвристических методов при конструировании.
33. Организация конструкторской деятельности детей вне школы.
34. Принципы системного подхода при конструировании.
35. Технические системы и закономерности их развития.
36. Физические эффекты и явления как инструмент технического творчества.
37. Разрешение технических и физических противоречий.

Примерные контрольные работы

Вариант 1

1. Разработка учебного плана и программы по конструированию.
2. Программное обеспечение процесса конструирования.
3. Разработать конструкторско-технологическую документацию на физический прибор для демонстрации принципа независимости действия сил.

Вариант 2

1. Программное обеспечение процесса конструирования.
2. Разработать конструкторско-технологическую документацию на механический лобзик.
3. Разработать конструкторско-технологическую документацию на изготовление модели машины постоянного тока.

Вариант 3

1. Разработка учебного плана и программы по конструированию.
2. Разработать конструкторско-технологическую документацию на школьную парту.
3. Разработать конструкторско-технологическую документацию по малой механизации в школьных мастерских на пришкольном участке.

Примерные темы мини-проекта

1. Конструирование технических объектов на основе теории решения изобретательских задач.
2. Конструирование технических объектов на основе метода синектика.
3. Конструирование технических объектов на основе морфологического анализа.
4. Конструирование технических объектов на основе метода проб-ошибок.
5. Решение компромиссных задач

Примерные вопросы к экзамену

1. Сведения о технологии конструирования устройств учебно-производственного назначения
2. Объекты конструирования
3. Последовательность выполнения конструкторских работ
4. Способы постановки конструкторских задач
5. Определение технологических требований
6. Понятие о коммерческих решениях
7. Составление технического задания
8. Материально-техническая база конструирования
9. Методика поиска конструкторских решений
10. Планирование и организация конструкторского кружка в школе.
11. Требования безопасности конструируемых устройств
12. Требования активной и пассивной безопасности
13. Эргономическая проработка конструируемого устройства
14. Требования к действующим устройствам.
15. Кинематические схемы в конструировании технических объектов
16. Подбор и компоновка конструируемого объекта
17. Порядок расчета основных узлов
18. Оценка эксплуатационных качеств конструируемого устройства
19. Технические требования к стационарным устройствам
20. Способы соединения отдельных деталей и сборочных единиц
21. Разработка технической документации
22. Порядок и последовательность обсуждения конструируемого устройства
23. Применение вычислительной техники в конструировании

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы конструирования»

а) основная литература:

1. Влазнев А.И., Экономика и творчество. Учебное пособие. – Пенза, изд. ПГПУ им .В.Г. Белинского, 2002.
2. Заёнчик В. М. Основы творческо-конструкторской деятельности. – М.: Академия, 2004.
3. Кругляков Г. И. Основы технического творчества Г. И. Кругликов, В. Д. Симоненко, М. Д. Цырлин. – М.: Академия. 2006.
4. Новоселов С. А. Развитие технического творчества в учреждении профессионального образования: системный подход.– Екатеринбург, 2007.
5. Симоненко В.Д., Матяш Н.В. Технология: учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Графф, 2000.

б) дополнительная литература:

6. Горский В.А. Техническое творчество юных конструкторов. – М.: ДОСААФ, 1996.
7. Джонс ДЖ. Методы проектирования. – М.: Мир, 1990.
8. Кудрявцев Т.В. Технология мышления. – М.: Педагогика, 1994.
9. Сборник студенческих работ /Под ред. А.И.Влазнева. – Пенза, изд. ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2004.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

10. Экономика современного производства (Эл. журнал) www.medelo.info/periodicals/
11. Федеральный образовательный портал www.ecosman.hse.ru
12. Бюллетень инновационные тренды www.inop.ru
13. Официальный сайт журнала «Экономические науки» www.ecsn.ru
14. Официальный сайт журнала «Мир стандартов» www.interstandari.ru
15. Официальный сайт журнала «Стандарты и качество» www.ria-stk.ru


8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы с выходом в Интернет.
2. Аудитории, специально оборудованные для проведения занятий (станочное оборудование: токарный, фрезерный, сверлильный станок, станок по обработке древесины).

Рабочая программа дисциплины «**Основы конструирования**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **44.03.05 «Педагогическое образование»** с двумя профилями подготовки: «Физика. Технология».

Программу составил:

Влазнев Алексей Иванович, профессор кафедры «Общая физика и методика обучения физике»



(подпись) А. И. Влазнев

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

Протокол № 8 от «12» апреля 2016 года


Заведующий кафедрой «Общая физика и методика обучения физике»


(подпись) А. Ю. Казаков

Программа одобрена Методической комиссией Факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 9 от «15» апреля 2016 года

Председатель Методической комиссии Факультета физико-математических и естественных наук


(подпись) М. А. Родионов

**Сведения о переутверждении программы
на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедры)	Внесённые изменения	Номера листов (страниц)		
			заменённых	новых	аннулированных
Рабочая программа дисциплины актуализирована и заменена настоящей в связи с переходом на ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) 13.04.2016 г. <i>Смирнов</i>					
2016/2017	Переутверждена на 2016/2017 уч. г. (№ 1 от 30.08.2016) <i>Смирнов</i>	-	-	-	-
2017/2018	Переутверждена 2017/2018 уч. г. (№ 1 от 31.08.2017) <i>Смирнов</i>	-	-	-	-
<i>2018-2019</i>	<i>Переутверждена на 2018-2019 уч. г. (№ 1 от 31.08.2018)</i> <i>Смирнов</i>				
<i>2019-2020</i>	<i>Переутверждена на 2019-2020 уч. г. (№ 1 от 30.08.2019)</i> <i>Смирнов</i>				