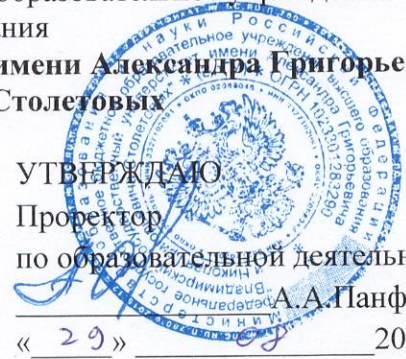


**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и**  
**Николая Григорьевича Столетовых**  
**(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор  
 по образовательной деятельности  
 А.А. Панфилов  
 « 29 » \_\_\_\_\_ 20 16 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Проектирование конкурентоспособных технических изделий»**

Наименование подготовки	44.03.05. «Педагогическое образование»
Профиль/программа подготовки	Технология. Экономическое образование
Уровень высшего образование	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма Промежуточного Контроля (экз./зачет)
9	3/108	-	48	-	60	Зачет с оценкой
Итого	3/108	-	48	-	60	Зачет с оценкой

*Handwritten signature*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоение дисциплины (модуля) «Проектирование конкурентноспособных технических изделий» являются обеспечение профессионально - прикладной подготовленности студентов к будущей профессии. Теоретическая и практическая подготовка в данной области необходима студентам для реализации инновационных образовательных технологий в процессе обучения и воспитания учащихся в общеобразовательных заведениях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование конкурентноспособных технических изделий» входит в состав дисциплин вариативной части учебного плана по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Технология». «Экономическое образование»

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Физика.
2. Теоретическая механика.
3. Теория механизмов и машин, детали машин.
4. Сопротивление материалов.
5. Метрология, стандартизация и сертификация.
6. Электротехника.
7. Микроэлектроника.

В результате освоения дисциплины студенты должны владеть компетенциями по ФГОС ВО – ОК-3, ПК-11, а также знаниями и умениями в соответствии с профессиональным стандартом педагога.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЕЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Проектирование конкурентноспособных технических изделий» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3. Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ПК-11. Способностью выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.

В результате освоение дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- методы проектирования конкурентно способных технических моделей;
- основополагающие физические процессы, сопутствующие проектированию новой техники;
- соотношение различных областей знаний при осуществлении профессиональной деятельности;
- правила конструирования изделий на различных физических принципах для учёта индивидуальных особенностей учащихся;
- пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.

2) Уметь:

- составлять алгоритмы решения поставленных задач;
- находить оптимальные соотношения физических принципов преобразования информации;

- применять в профессиональной деятельности комплексные подходы;
- учитывать индивидуальные особенности учащихся при решении проектных задач;
- составлять заявки на изобретения и полезные модели;
- владеть ИКТ компетентностями.

3) Владеть:

- методами проектирования конкурентноспособных технических изделий;
- критериями оптимизации технических объектов;
- способностью применять конструкторские знания в профессиональной деятельности;
- методами обучения проектной деятельности;
- навыками составления заявок на изобретения и полезные модели;
- владеть формами и методами обучения в том числе выходящие за рамки учебных знаний: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и т.д.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел(тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Введение. Нормативная документация	9	1		3			4		1/33	
2	Экономические основы проектирования	9	2		3			4		1/33	
3	Методика проектирования	9	3		3			3		1/33	
4	Материалоемкость конструкций	9	4		3			4		1/33	
5	Проектная документация	9	5		3			3		1/33	
6	Унификация конструктивных элементов.	9	6		2			4		1/33	Рейтинг-контроль № 1
7	Принцип агрегатности	9	7		3			3		1/33	
8	Рациональность силовой схемы	9	8		3			4		1/33	
9	Принцип самоустанавливаемости	9	9		3			3		1/33	

10	Сопряжение по нескольким поверхностям	9	10		3		4		1/33	
11	Конструирование литых деталей	9	11		3		4		1/33	Рейтинг-контроль № 2
12	Конструирование механически обрабатываемых деталей	9	12		3		5		1/33	
13	Схемотехника изделий	9	13		4		5		2/50	
14	Оптические цели	9	14		4		5		2/50	
15	Электронные блоки изделий	9	15		4		5		2/50	Рейтинг-контроль № 3
	Итого				48		60		18/37,5	Зачет с оценкой

### Содержание разделов дисциплины

#### *Раздел 1. Введение. Нормативная документация.*

Значение, цель и задачи курса «Проектирование конкурентоспособных технических изделий». Техническая политика государства. Нормативные акты технические регламенты, ГОСТы, технические условия.

#### *Раздел 2. Экономические основы проектирования.*

Рентабельность и срок окупаемости. Унификация и стандартизация. Долговечность изделий.

#### *Раздел 3. Методика проектирования.*

Общие правила конструирования. Конструктивная преемственность. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование.

#### *Раздел 4. Материалоемкость конструкций.*

Равнопрочные детали. Жесткость конструкций, факторы, определяющие жесткость. Оребрение и блокирование деформаций. Выбор материалов.

#### *Раздел 5. Проектная документация.*

Литеры проекта. Этапы проектирования. Комплектность документации. Особенности документов технического продолжения. Схемные документы.

#### *Раздел 6. Унификация конструктивных элементов.*

Цель унификации и стандартизации. Значимость унификации для сроков проектирования и себестоимости продукции. Конструкторские приемы.

#### *Раздел 7. Принцип агрегатности.*

Агрегатирование как основной прием создания гаммы машин и приборов одного назначения. Значимость агрегатирования для постановки изделий на производство. Унификация технологических процессов.

#### *Раздел 8. Рациональность силовой схемы.*

Силовая схема изделия как основа расчетов на прочность и работоспособность. Применение компенсаторов. Устранение деформации при затяжке. Устранение и уменьшение изгиба.

#### *Раздел 9. Принцип самоустанавливаемости.*

Обеспечение свободы самоустанавливаемости. Исключение жесткой установки. Комбинирование. Влияние упругости.

#### *Раздел 10. Сопряжение по нескольким поверхностям.*

Затяжка по двум поверхностям. Влияние упругих прокладок. Осевая фиксация деталей. Ведение деталей по направляющим. Приварочные поверхности.

#### *Раздел 11. Конструирование литых деталей.*

Выбор способа литья. Толщина стенок и прочность отливок. Устранение подрезки. Формовочные уклоны. Расчет припусков на механическую обработку.

*Раздел 12. Конструирование механически обрабатываемых деталей.*

Главные технологические способы повышения производительности обработки. Расчет припусков. Обработка напроход. Расчет зоны выбега инструмента. Ограничения по совместной обработке.

*Раздел 13. Схемотехника изделий.*

Разработка структурных, функциональных, конструктивных, гидравлических, электрических и комбинированных схем. Составление паспорта и технического описания изделия.

*Раздел 14. Оптические цели.*

Области применения оптических преобразований. Источники и приемники оптического излучения. Оптроны. Волоконная техника. Специализированные световоды.

*Раздел 15. Электронные блоки изделий.*

Типовые функциональные устройства электроники. Микросхемы. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Защита интеллектуальной собственности.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения студентов дисциплине «Проектирование конкурентоспособных технических изделий» применяются как традиционные методы обучения, так и интерактивные.

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках проведения лекций и практических занятий запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

На практических занятиях выполняется проект выбранного изделия. На основе анализа патентно-информационного обзора формулируется достигаемый технический результат, имеющий конкурентное преимущество. Выбирается прототип. Далее выполняются все этапы проекта и составляется заявка на изобретение. Проект подлежит защите.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

6.1. В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины «Проектирование конкурентоспособных технических изделий». Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной и аудиторной работы). В качестве оценочных средств используются индивидуальные и/или групповые домашние задания. Важное место в этом процессе занимает практикум.

### **Рейтинг-контроль №1**

1. Содержание основных нормативных документов, регламентирующих создание новой техники.
2. Критерии экономической эффективности новой техники.
3. Общие правила конструирования.
4. Методика выбора конструкции.
5. Метод инверсии в проектировании.

6. Требования к компоновке конструкции.
7. Критерии выбора конструкции.
8. Общие правила конструирования.
9. Условия равнопрочной детали. Примеры.
10. Параметры, определяющие жёсткость конструкции.
11. Методы повышения жёсткости конструкций. Оребрение.
12. Методы повышения жёсткости конструкций. Блокирование деформаций.
13. Выбор материала деталей.

#### Рейтинг-контроль №2

14. Требования к проектной документации с учётом требований литеры.
15. Типы схем. Их значение в эксплуатационной документации.
16. Унификация деталей и сборочных единиц.
17. Агрегатирование машин и приборов.
18. Унификация технологических процессов.
19. Рациональность выбора силовой схемы механизма.
20. Применение компенсаторов
21. Устранение деформации при затяжке.
22. Уменьшение и устранение изгиба
23. Принципы самоустанавливаемости
24. Комбинирование
25. Затяжка по двум поверхностям, влияние прокладок.
26. Осевая фиксация деталей.

#### Рейтинг-контроль №3

27. Ведение деталей по направляющим.
28. Конструирование литых деталей. Способы литья.
29. Литые детали. Устранение подрезки.
30. Технологические способы повышения производительности механической обработки.
31. Значение различных схем в общем комплекте проектной документации
32. Паспорт и техническое описание.
33. Основные элементы оптических преобразователей.
34. Световоды. Конструкция и применение.
35. Типовые функциональные устройства электроники.
36. Применение микропроцессоров и микроконтроллеров.
37. Составление заявки на изобретение: выбор прототипа.
38. Составление заявки на изобретение: структура описания.
39. Составление заявки на изобретение: формула изобретения.

## 6.2. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачёта с оценкой.

### Вопросы к зачёту с оценкой

1. Содержание основных нормативных документов, регламентирующих создание новой техники.
2. Критерии экономической эффективности новой техники.
3. Общие правила конструирования.
4. Методика выбора конструкции.
5. Метод инверсии в проектировании.
6. Требования к компоновке конструкции.
7. Критерии выбора конструкции.
8. Общие правила конструирования.
9. Условия равнопрочной детали. Примеры.
10. Параметры, определяющие жёсткость конструкции.
11. Методы повышения жёсткости конструкций. Оребрение.
12. Методы повышения жёсткости конструкций. Блокирование деформаций.
13. Выбор материала деталей.
14. Требования к проектной документации с учётом требований литеры.
15. Типы схем. Их значение в эксплуатационной документации.
16. Унификация деталей и сборочных единиц.
17. Агрегатирование машин и приборов.
18. Унификация технологических процессов.
19. Рациональность выбора силовой схемы механизма.
20. Применение компенсаторов
21. Устранение деформации при затяжке.
22. Уменьшение и устранение изгиба
23. Принципы самоустанавливаемости
24. Комбинирование
25. Затяжка по двум поверхностям, влияние прокладок.
26. Осевая фиксация деталей.
27. Ведение деталей по направляющим.
28. Конструирование литых деталей. Способы литья.
29. Литые детали. Устранение подрезки.
30. Технологические способы повышения производительности механической обработки.
31. Значение различных схем в общем комплекте проектной документации
32. Паспорт и техническое описание.
33. Основные элементы оптических преобразователей.
34. Световоды. Конструкция и применение.
35. Типовые функциональные устройства электроники.
36. Применение микропроцессоров и микроконтроллеров.
37. Составление заявки на изобретение: выбор прототипа.
38. Составление заявки на изобретение: структура описания.
39. Составление заявки на изобретение: формула изобретения.

### **6.3. Самостоятельная работа студентов.**

Целью самостоятельной работы студентов заключается в глубоком полном усвоении учебного материала и развития навыков самообразования. Это позволяет реализовать:

- познавательный компонент высшего образования (усвоение необходимой суммой знаний по данной дисциплине, способствовать самостоятельно пополнять их);
- развивающий компонент высшего образования (выработка навыков аналитического и логического мышления, способность профессионально оценивать ситуацию находить правильное решение);
- воспитательный компонент высшего образования (формирование профессионального сознания, развитие общего уровня личности).

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- работу с текстами, нормативными материалами, первоисточниками, дополнительной литературой, сведениями интернета, проработкой конспектов лекций;
- составление презентаций и проектирование занятий с использованием различных инновационных образовательных технологий;
- участие в семинарах, научно-практических конференциях;
- подготовка к зачету с оценкой.

#### **Рекомендации по выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовывать свое время.

При выполнении самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для подготовки к практическим занятиям нужно рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой учебной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к зачету должна осуществляться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.

#### **Форма контроля самостоятельной работы.**

1. На каждой лекции студенты имеют возможность выступить с дополнениями по изучаемым темам (до 5 мин).
2. Проверка письменных работ с последующим обсуждением результатов.
3. Совместная творческая деятельность по выполнению практических задач.
4. Общение на практических занятиях и индивидуальных консультациях.

#### **Темы рефератов**

- 1 Средства измерения массы
- 2 Акселерометры
- 3 Методы оценки усталостных повреждений материалов
- 4 Методы ускоренных испытаний материалов
- 5 Инерциометры
- 6 Аналоговые преобразователи давления
- 7 Цифровые преобразователи давления
- 8 Расходомеры статических потоков
- 9 Динамические расходомеры
- 10 Измерители перемещения частотного типа



- 11 Измерение импульсных ускорений
- 12 Смесители
- 13 Осциллятор в функции измерительного преобразователя
- 14 Применение в теории автоколебаний для измерения физических величин
- 15 Системы с распределёнными параметрами в качестве измерительных преобразователей
- 16 Исполнительные устройства системы управления умным домом
- 17 Генераторы расхода жидкостей
- 18 Задатчики малых перемещений
- 19 Средства определения коэффициентов трения
- 20 Установка для испытания подшипников скольжения
- 21 Установка для испытания подшипников качения
- 22 Методы определения жёсткости пружины
- 23 Методы определения моментов инерции тел
- 24 Электронные схемы возбуждения автоколебаний
- 25 Измерительные LC-генераторы

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Книги из фонда библиотеки ВлГУ

*Основная литература:*

1. Управление качеством в процессе производства: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М. 2016, - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8
2. Шарыгин, Л.Н. Проектирование конкурентоспособных технических изделий: Учебник, - Владимир: изд-во ВИТ-принт, 2013 г. – 290 с.
3. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 172 с.

*Дополнительная литература:*

4. Проектирование заготовок в машиностроении. Практикум: Учебное пособие / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 269 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009042-9, 300 экз.
5. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие/Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.: ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.: 60x90 1/16. - (ВО) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009917-0
6. Тимофеев, И.А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие/ И.А. Тимофеев. – СПб.: изд-во «Лань», 2012. – 272 с.
7. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники микропроцессорной техники/ Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов. – СПб: изд-во «Лань», 2013. – 496 с.

*Периодические издания:*

8. Новикова, Т.Г. Повторение различных моделей портфолио/ Т.Г. Новикова, М.А. Пинская, А.С. Рутенков – М.: Методист, 2015, №3.

9. Колетвинова, Н.Д. Роль творческих заданий и игровых элементов и развития профессиональных коммуникативных умений и навыков студентов педвузов/ Н.Д. Колетвинова – М.: Школьные технологии, 2014, №5 с.208-213.
10. Панина, Т.С. Современные способы активизации обучения: учеб.пособие/ Т.С. Панина, Л.Н. Вавалова – М.: Академия, 2015. С92-102.

*Интернет- ресурсы*

1. <http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>
2. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3346/1/00430.pdf>
3. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23102>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>
5. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 8.1. Мультимедийная аудитория – ауд.237-7.
- 8.2. Компьютерный класс – ауд. 428-7
- 8.3. Библиотека кафедры технологического и экономического образования:
  - руководящие материалы ФИПС;
  - комплект патентов на изобретения и полезные модели.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **44.03.05 «Педагогическое образование»**, профиль «Технология». «Экономическое образование».

Рабочую программу составил к.техн.н, профессор кафедры ТЭО  
**Шарыгин Лев Николаевич**



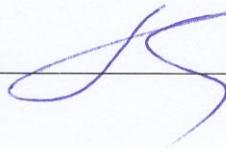
Рецензент

(представитель работодателя) Директор ПКЛ г.Владимира к.п.н., доцент \_\_\_\_\_  
**Емельянов Валерий Евгеньевич**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического и экономического образования

Протокол №9 от 16.05.2016 года

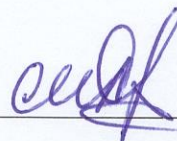
Заведующий кафедрой ТЭО к.п.н., профессор \_\_\_\_\_ Г.А.Молева



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование

Протокол № 5 от 29.08.16 года

Председатель комиссии, директор института \_\_\_\_\_ М.В.Артамонова



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2017 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2018 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2019 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_