ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет»

Энгельсский технологический институт (филиал)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра «Техническая физика и информационные технологии»

# «УТВЕРЖДАЮ»

Председатель УМКН 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

"\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б.3.1.10 «Электроника»

Направление подготовки *151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»*

Профиль подготовки *– все профили*

Форма обучения *очная (заочная)*

Цикл дисциплин: *профессиональный*, часть цикла: *базовая*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего | | Курс, семестр (часы) | | | | | | | |
| З.е. | Часы | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Аудиторные занятия (АЗ): всего**  **в том числе:** | 1  (0,22) | 36  (8) |  |  |  | 36  (-) | -  (8) |  |  |  |
| Лекции (ЛК) | 0,39  (0,11) | 14  (4) |  |  |  | 14  (-) | -  (4) |  |  |  |
| Доля лекционных часов от АЗ по дисциплине, % |  | 38,89  (50) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Коллоквиумы (КЛ) | 0,11  (-) | 4  (-) |  |  |  | 4  (-) |  |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,5  (0,11) | 18  (4) |  |  |  | 18  (-) | -  (4) |  |  |  |
| Практические занятия: (ПЗ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Доля интерактивных форм обучения от АЗ по дисциплине, % |  | 22,22  (25) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа (СР), всего в том числе:** | 1  (0,78) | 36  (64) |  |  |  | 36  (-) | -  (64) |  |  |  |
| Курсовая работа (КР) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курсовой проект (КП) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Расчетно-графическая работа (РГР) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Другие виды самостоятельной работы | 1  (0,78) | 36  (64) |  |  |  | 36  (-) | -  (64) |  |  |  |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):** |  | зачет |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:** | 2 | 72 |  |  |  | 72  (-) | -  (72) |  |  |  |

1. ***Цели и задачи освоения дисциплины***

Целью преподавания дисциплины «Электроника» является формирование у студентов определенного мировоззрения в области электроники, освоение схем аналоговой электроники и базовых логических и комбинационных цифровых устройств, то есть умение целенаправленно работать с элементами и схемами электронных устройств, профессионально используя это для получения, преобразования, использования и передачи электрической энергии и информации, применяя соответствующие технические и программные средства.

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

1. Изучить относительно стабильные базовые понятия, составляющие ядро дисциплины «Электроника»;
2. Познакомиться с практическим руководством по освоению системного, служебного, прикладного и инструментального подхода к электронике.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к лабораторным занятиям с помощью методических разработок, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным мероприятиям и экзамену.

1. ***Место дисциплины в структуре ООП ВПО***

Дисциплина «Электроника» представляет собой дисциплину базовой (общепрофессиональной) части учебного цикла (Б.3.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технология машиностроения».

Дисциплина «Электроника» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с параллельно читаемыми дисциплинами. Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины, – в рамках объема школьных знаний по информатике и математике, а также курсов Физики, Высшей математики и Электротехники, изучаемых в вузе.

Освоение дисциплины «Электроника» необходимо как предшествующее для специальных дисциплин, для освоения которых необходим навыки работы с электронными схемами, приборами и оборудованием.

1. ***Требования к результатам освоения дисциплины***

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций (ПК-10, 47, 51, 52):





В результате изучения дисциплины «Электроника» базовой (общепрофессиональной) части учебного цикла (Б.3.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Технология машиностроения» студент должен:

*знать:*

* основные законы электротехники;
* основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
* основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
* методы измерения электрических и магнитных селичин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики.

*Уметь:*

* разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства.

*Владеть:*

* навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

1. ***Структура и содержание дисциплины***

***4.1. Содержание разделов дисциплин***

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание раздела (модуля) | Трудоемкость, з.е./часы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Электроника. Общие сведения.  Элементы электронных схем. | НЕСИНУСОИДАЛЬНЫЕ ТОКИ (СИГНАЛЫ) И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ  схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов; ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ, БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ  ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ И ТИРИСТОРЫ  ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ | 28 (-), из них лек. 8 (2) |
| 2 | Аналоговые электронные  устройства. | аналоговые ключи и коммутаторы;  вторичные источники питания;  ВЫПРЯМИТЕЛИ И СТАБИЛИЗАТОРЫ  источники эталонного напряжения и тока;  УСИЛИТЕЛИ, основные параметры и показатели  усилительные каскады переменного и постоянного тока;  частотные и переходные характеристики;  обратные связи в усилительных устройствах;  операционные и решающие усилители; | 4 (2), из них лек. 2 (1) |
| 3 | Цифровая и импульсная электроника. | вторичные источники питания;  ВЫПРЯМИТЕЛИ И СТАБИЛИЗАТОРЫ  источники эталонного напряжения и тока;  УСИЛИТЕЛИ, основные параметры и показатели  усилительные каскады переменного и постоянного тока;  частотные и переходные характеристики;  обратные связи в усилительных устройствах;  операционные и решающие усилители;  базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов;  цифровой ключ;  СТАТИЧЕСКИЕ ТРИГГЕРЫ, СЧЕТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ, РЕГИСТРЫ ДЕШИФРАТОРЫ, активные фильтры; компараторы; ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ «КОД-НАПРЯЖЕНИЕ» методы и средства: автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем. | 4 (-), из них лек. 4 (1) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

***4.2. Разделы дисциплины, виды занятий и работ***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | ЛК\* | КЛ | ПЗ | ЛР | КП (КР, РГР) | СРС |
| 1 | Электроника. Общие сведения.  Элементы электронных схем. | + (+) | - (-) |  | - (-) |  | + (+) |
| 2 | Аналоговые электронные  устройства. | + (+) | + (-) |  | + (+) |  | + (+) |
| 3 | Цифровая и импульсная электроника. | - (-) | + (-) |  | - (-) |  | + (+) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

* ***Используемый вид занятий при прохождении данного раздела помечается знаком “+”***

1. ***Лабораторный практикум***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (з.е./ часы) |
| 1 | Исследование выпрямителей. | Снятие внешних характеристик. Исследование роли сглаживающих фильтров. Снятие осциллограмм токов и напряжений в различных точках схем. | 9 (1) |
| 2 | Исследование транзисторного усилителя. | Снятие амплитудной и амплитудно-частотной характеристик | 9 (1) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. ***Образовательные технологии***

В рамках учебного курса предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий по всем модулям дисциплины, проведение коллоквиумов в форме конференции, лабораторных занятий с разбором конкретных ситуаций (для очной формы обучения).

1. ***Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,******промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов***

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный вузовской рабочей учебной программой дисциплины. В частности, он должен выполнить все предусмотренные программой лабораторные работы, практические занятия в виде установленных практикумов, самостоятельных видов работы.

Степень успешности освоения дисциплины в системе зачетных единиц оценивается суммой баллов, исходя из 10 максимально возможных, и включает две составляющие.

*Первая составляющая* − оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению каждого модуля дисциплины в течение предусмотренного учебным планом временного отрезка. Балльная оценка преподавателя является средним арифметическим баллов, начисляемых студенту за успешность рубежного контроля по каждому учебно-образовательному модулю.

Максимальное количество баллов по каждому учебно-образовательному модулю – 10 баллов. Оценочное средство представляет собой тест, сформированный на основе дидактического минимума содержания учебно-образовательного модуля, представленного в рабочей учебной программе (примерное содержание представлено в табл.4.1).

Оценка ответов на тест осуществляется по следующей схеме: правильные ответы на 50% вопросов теста приносят 5 баллов, правильные ответы на 75% вопросов теста – 8 баллов, правильные ответы на 100% вопросов теста – 10 баллов

*Вторая составляющая* - оценка преподавателем посещаемости аудиторных лекционных и практических занятий (пропорционально числу посещенных занятий). Вторая составляющая является коэффициентом для первой составляющей, т.е. в случае 100%-ной посещаемости студентом аудиторных занятий вторая составляющая =1 (36/36), в случае пропуска 2 занятий из 36 возможных, вторая составляющая = 0,94 (34/36).

В случае пропуска по уважительной причине, вторая составляющая остается без изменений при условии, что не страдает первая составляющая.

Для студентов заочной формы обучения степень успешности освоения дисциплины определяется по итогам выполнения контрольной работы. Балльная оценка преподавателя является средним арифметическим баллов, начисляемых студенту за успешность выполнения контрольного задания по каждому учебно-образовательному модулю. Оценка контрольной, составляющая 6 и более баллов по каждому учебно-образовательному модулю, является основанием для освобождения студента от прохождения теста, экзамен зачитывается автоматически с оценкой «хорошо» (среднеарифметическая оценка - от 6 до 8 баллов) или «отлично» (среднеарифметическая оценка - 9, 10 баллов). Оценка контрольной, составляющая от 3 до 5 включительно баллов по каждому учебно-образовательному модулю, является допуском к тестированию. Оценка контрольной, составляющая 0, 1, 2 балла, является основанием не допуском к тестированию.

Далее приводятся примеры вопросов теста для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплин.

***Текущий контроль и промежуточная аттестация***

**ВОПРОСЫ:**

1.СИГНАЛ И ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

2. ОДНОМЕРНЫЕ И МНОГОМЕРНЫЕ СИГНАЛЫ

3. ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ И СЛУЧАЙНЫЕ СИГНАЛЫ

4. ИМПУЛЬСНЫЕ СИГНАЛЫ

5. АНАЛОГОВЫЕ, ДИСКРЕТНЫЕ И ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЫ

1. ПОНЯТИЕ ПОЛУПРОВОДНИКА И p-n-ПЕРЕХОДА
2. Кристаллическая решетка и энергетическая диаграмма беспримесного кремния
3. Вольт-амперная характеристика идеального *р—п-*перехода
4. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ
5. БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ
6. ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
7. Тиристоры
8. Классификация, технология изготовления и конструкция интегральных микросхем
9. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы и их элементы
10. Выпрямители, назначение, устройство и принцип работы.
11. Стабилизаторы напряжения и тока.
12. Общие сведения об усилителях
13. Основные параметры и показатели усилителей
14. Принцип построения и режимы работы усилителя постоянного тока
15. Операционные усилители
16. Формирование импульсных сигналов линейными и нелинейными электрическими цепями
17. Назначение и классификация электронных ключей
18. Транзисторный ключ с ОЭ
19. Быстродействие транзисторного ключа. Рациональный выбор параметров элементов
20. Назначение логических элементов
21. Классификация логических элементов
22. Параметры логических элементов
23. Примеры схемного исполнения логических элементов
24. Общие сведения об устройствах комбинационного типа
25. Одноразрядные сумматор и полусумматор
26. Многоразрядные сумматоры
27. Общие сведения о триггерах, назначение, условное обозначение
28. Общие принципы построения и работы регистров
29. Назначение и основные параметры счетчиков импульсов
30. Общие сведения о дешифраторах, назначение, условное обозначение
31. Назначение и основные параметры компараторов
32. Общие принципы построения и работы цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)
33. Преобразователи напряжения в код
34. Преобразователи двоичного кода в напряжение.
35. Изобразить схему и пояснить работу однополупериодного выпрямителя.
36. По ВА характеристике диода и временным диаграммам входного и выходного напряжений показать работу однополупериодного выпрямителя.
37. По временным диаграммам входного и выходного напряжений показать работу L – фильтра выпрямителя.
38. По временным диаграммам входного и выходного напряжений показать работу С – фильтра выпрямителя.
39. По временным диаграммам входного и выходного напряжений показать работу LС – фильтра выпрямителя.
40. Изобразить схему и пояснить работу двухполупериодного выпрямителя.
41. По ВА характеристике диодов и временным диаграммам входного и выходного напряжений показать работу двухполупериодного выпрямителя.
42. Изобразить схему и пояснить работу мостового выпрямителя.
43. Изобразить схему и пояснить работу трехфазного выпрямителя, его основные отличия от однофазного.
44. Изобразить схему однокаскадного УНЧ, пояснить принцип его работы.
45. Назвать и записать формулы основных характеристик однокаскадного и многокаскадного УНЧ.
46. Изобразить и пояснить основные параметры АЧХ усилителя.
47. Изобразить и пояснить основные параметры ФЧХ усилителя.
48. Записать формулу и пояснить сущность коэффициента частотных искажений усилителя.
49. Изобразить амплитудную характеристику усилителя и пояснить основные ее параметры.
50. Записать формулу и пояснить сущность динамического диапазона усилителя.
51. Пояснить сущность нелинейных искажений усилителя и показать их источники.
52. На лабораторном стенде показать процесс и определить коэффициент усиления по напряжению УНЧ.
53. На лабораторном стенде показать процесс получения АЧХ усилителя.
54. Определить динамический диапазон УНЧ на лабораторном стенде.
55. Определить коэффициент частотных искажений УНЧ на лабораторном стенде.
56. Построить амплитудную характеристику УНЧ на лабораторном стенде.
57. Построить амплитудно-частотную характеристику УНЧ на лабораторном стенде.
58. Пояснить причины амплитудных искажений выходного сигнала УНЧ на лабораторном стенде.
59. Пояснить причины частотных искажений выходного сигнала УНЧ на лабораторном стенде.
60. ***Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)***

Список основной и дополнительной литературы по дисциплине.

Основная:

1. Савилов Г.В. Электротехника и электроника: Курс лекций. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008. - 324 с.
2. С.Б. Беневоленский, А.Л. Марченко. Основы Электротехники: Программный учебно-методический комплекс. - М.: 2006.
3. Электротехника и электроника: электронный учебник / Г.В. Савилов. - Электрон. Дан. - М.: КНОРУС, 2010. - 1 электрон. Опт. Диск: зв., цв. Изд. №845.
4. Марченко А.Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов / А.Л. Марченко. - М.: ДМК Пресс, 2008. - 296 с., ил. Табл. 25. Ил. 352. Библиогр. 26 назв.
5. 1.Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учеб. для вузов. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.- 544 с. ISBN 5-7695-2144-9.
6. Рекус, Г.Г. Основы электротехник и электроники в задачах с решениями: Учеб. пособие / Г.Г. Рекус. – М.: Высш. шк., 2005, - 343 с.
7. Лачин, В.И. Электроника: Учеб. пособие / В.И.Лачин , Н.С.Савелов.- Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 704 с. ISBN 5-222-07025-5
8. Башарин С.А. Теоретические основы электротехники: теория электрических цепей и электромагнитного поля: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений / С.А. Башарин, В.В. Федотов.- М.:- Издательский центр «Академия», 2004.-304 с.ISBN 5-7695-1261-5
9. Кузовкин В.А. Теоретическая электротехника: Учебник. – М.: Логос, 2005. – 480 с , ил. ISBN 5-94010-066-х
10. Сивяков Б.К. Электротехника и электроника: учеб. пособие / Б.К. Сивяков, В.С. Джумайлов, Д.Б. Сивяков. Саратов: Сарат. гос. техн ун-т 2007, 120 с.ISBN 978-5-7433-1876-6

Дополнительная.

1. Фомичев В.Ф. Электротехника и электроника: Методические указания и контрольные задания для студентов - заочников химико-технологических и технологических специальностей/В.Ф.Фомичев, В.С.Фисенко, В.В.Краснов. Саратов: Сарат.гос.техн. ун-т. 2009, 63 с.
2. Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам: Учеб. пособие для студ. образоват. Учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.ISBN 5-7695-1686-0

13. Электротехнический справочник, том I, М., Энергоатомиздат,1985.

14. Лабораторные работы по основам промышленной электроники /под ред. В.Г.Герасимова;- М.: Высшая школа, 1989.

15. <http://smps.h18.ru/textbook.html>

*Основы электроники. Курс лекций: Учебно-методическое пособие. Майер Р.В. - Глазов: ГГПИ, 2011. - 80 с.*

В учебно-методическом пособии представлены лекции по электронике, читаемые автором в техническом вузе. В них рассмотрены основные элементы электронных цепей, принципы действия электронных устройств: усилителей, генераторов, фильтров, модуляторов. Изложены принципы радио- и телевизионной связи, проанализирована работа телевизионных и радиопередатчиков и приемников. Рассмотрены основы цифровой электроники, работа логических элементов, узлов ЭВМ, различных цифровых приборов. Предназначено для студентов и преподавателей технических вузов.

16. *Электротехника и основы электроники: Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. Учебник. 7-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 736 с.*

В книге изложены основы теории электрических, электронных и магнитных цепей, рассмотрены устройство, принцип действия и характеристики электрических машин, аппаратов, электроизмерительных приборов, электронных приборов и устройств а также основы автоматического управления электроустановками, основы электроснабжения и др. 6-е издание книги «Электротехника» авторов И. И. Иванова и Г. И. Соловьева вышло в 2009 г

17. *Основы электроники. Курс лекций: Учебно-методическое пособие. Майер Р.В. - Глазов: ГГПИ, 2011. - 80 с.*

В учебно-методическом пособии представлены лекции по электронике, читаемые автором в техническом вузе. В них рассмотрены основные элементы электронных цепей, принципы действия электронных устройств: усилителей, генераторов, фильтров, модуляторов. Изложены принципы радио- и телевизионной связи, проанализирована работа телевизионных и радиопередатчиков и приемников. Рассмотрены основы цифровой электроники, работа логических элементов, узлов ЭВМ, различных цифровых приборов. Предназначено для студентов и преподавателей технических вузов.

1. ***Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):***

Институт включает в себя информационно-вычислительный центр для проведения лабораторных занятий. Кафедра ТФИ располагает мультимедийными аудиториями для проведения лекций, практических занятий и коллоквиумов по информатике. Данные аудитории оснащены современным оборудованием, необходимым для проведения всех видов аудиторных занятий по данной дисциплине.

1. ***Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (методические рекомендации преподавателю):***

Дисциплина «Электроника» состоит из трех модулей, два из которых отрабатываются на лабораторных занятиях. Рекомендуется проводить коллоквиум (оценка параметров качества выпрямителя и фильтра, характерстик и параметров усилителя напряжения) с проверкой домашних заданий, объединять студентов малыми группами для разбора конкретных ситуаций. Рекомендуется проводить подготовку лабораторным занятиям в форме компьютерного практикума с использованием информационных технологий.

Рабочая программа по дисциплине Б.3.1.9 «Электроника» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО с учетом рекомендаций ПрОП ВПО по направлению 15.1900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и учебного плана по профилю подготовки«Технология машиностроения»

Автор(ы) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г. В. Савилов

Согласовано: зав. библиотекой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Дегтярева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры протокол №\_\_\_ от “\_\_\_ “ \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.В. Терин

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» протокол № \_\_\_ от “\_\_\_ “ \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».