



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ПИ (филиала) ДГТУ

Т.А. Бедная/

2020 г

М.П.



**Технологические основы автоматизированного производства**  
рабочая программа дисциплины дополнительной профессиональной программы  
профессиональной переподготовки  
**Конструкторско-технологическое обеспечение**  
**машиностроительных производств**

Общая трудоемкость	24 часа
Часов по учебному плану	24
в том числе:	
аудиторные занятия	8
самостоятельная работа	16

**Распределение часов дисциплины**

Вид занятий	уп	рпд
Лекции	6	6
Практические	2	2
Итого ауд.	8	8
Контактная работа	8	8
Сам. работа	16	16
Итого	16	16

Рабочая программа составлена:

Преподаватель

Чернега Юрий  
Геннадьевич

Зав. кафедрой «Машиностроение»

22 10 2020 г. № 3

Толмачева Лариса  
Владимировна

Таганрог, 2020г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины Технологические основы автоматизированного производства являются: формирование у обучающихся устойчивых знаний о закономерностях построения и функционирования автоматизированных и автоматических производственных процессов, методах и средствах автоматизации машиностроительных производств.
1.2	Задачами дисциплины являются формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков анализа, выбора и применения автоматизированных и автоматических процессов и средств их технологического оснащения в различных типах машиностроительного производства.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-1 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа**

### Знать:

Уровень 1	состав типовых проектов изделий автоматизированного машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники
Уровень 2	состав оригинальных проектов изделий автоматизированного машиностроения повышенной сложности, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, наукоемких автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники
Уровень 3	состав оригинальных проектов изделий автоматизированного машиностроения повышенной сложности, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, наукоемких автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, анализа и синтеза элементов, установления связи между ними, выдвижения собственных идей

### Уметь:

Уровень 1	применять знания при разработке типовых проектов изделий автоматизированного машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники
Уровень 2	применять знания при разработке оригинальных проектов изделий автоматизированного машиностроения повышенной сложности, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, наукоемких автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники
Уровень 3	применять знания при разработке оригинальных проектов изделий автоматизированного машиностроения повышенной сложности, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, наукоемких автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, анализа и синтеза элементов, установления связи между ними, выдвижения собственных идей

### Владеть:

Уровень 1	навыками разработки типовых проектов изделий автоматизированного машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники
Уровень 2	навыками разработки оригинальных проектов изделий автоматизированного машиностроения повышенной сложности, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики автоматизированных машиностроительных производств, наукоемких автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники
Уровень 3	навыками разработки оригинальных проектов изделий автоматизированного машиностроения повышенной сложности, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики

	автоматизированных машиностроительных производств, наукоемких автоматизированных технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, анализа и синтеза элементов, установления связи между ними, выдвижения собственных идей и их презентации
<b>ПК-2 способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции</b> <b>способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	содержание стандартных мероприятий по организации на машиностроительных производствах автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уровень 2	содержание мероприятий по организации на машиностроительных производствах многоцелевых автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного многоцелевого оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уровень 3	содержание мероприятий по организации на машиностроительных производствах многоцелевых автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного многоцелевого оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции, оптимизации принимаемых решений, выдвигать собственные идеи и проводить их презентации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	участвовать в организации на машиностроительных производствах автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уровень 2	участвовать в организации на машиностроительных производствах многоцелевых автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного многоцелевого оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уровень 3	участвовать в организации на машиностроительных производствах многоцелевых автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного многоцелевого оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции, оптимизации принимаемых решений, выдвигать собственные идеи и проводить их презентации.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	терминологией и навыками участия в организации на машиностроительных производствах автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уровень 2	терминологией и навыками участия в организации на машиностроительных производствах многоцелевых автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного многоцелевого оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции
Уровень 3	терминологией и навыками участия в организации на машиностроительных производствах многоцелевых автоматизированных рабочих мест, их технического оснащения, размещения автоматизированного многоцелевого оборудования, средств автоматизации, управления, автоматического контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции, оптимизации принимаемых решений, выдвигает собственные идеи и проводить их презентации

**В результате освоения дисциплины слушатель должен**

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	- основные цели, задачи и перспективы автоматизации машиностроительного производства;
2.1.2	- средства технологического оснащения и автоматизации технологических и производственных процессов в машиностроении
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	- понимать закономерности построения и функционирования автоматизированного и автоматического, технологического и производственного процессов;
2.2.2	- выбрать рациональную структуру и средства автоматизации производственного процесса сборки изделий и механической обработки деталей в различных типах производств;
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>

2.3.1	- анализом исходных данных для проектирования автоматизированных технологических процессов и средств их оснащения;
2.3.2	- навыками реализации мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки средств автоматизации и систем управления производством;
2.3.3	- навыками выбора оборудования, средств технологического оснащения и управления гибких производственных систем и автоматических линий.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
1.1	Основные понятия механизации и автоматизации /Лек/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Эволюция автоматизированных производственных систем. /Ср/	1	3	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.1	Классификация автоматических систем управления /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Устройство вертикально-фрезерного обрабатывающего центра HAAS VF2-YT /Ср/	1	3	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Изучение основ разработки управляющих программ для токарных станков с ЧПУ в коде ISO-7bit /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.1	Разработка управляющей программы станка с ЧПУ ТПК-125 для механической обработки ступенчатого валика /Ср/	1	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Аналоговые системы управления. /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Системы программного управления /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Изучение основ разработки управляющих программ с использованием постоянных циклов (на примере токарного станка 1620Ф3 с УЧПУ 2P22) /Пр/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.1	Система координат и базовые точки вертикально-фрезерных станков с ЧПУ при абсолютном и относительном позиционировании /Ср/	1	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Анализ структуры размерных связей и методов достижения точности при автоматической сборке /Ср/	1	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 4.1. Тематика и формы индивидуальной работы

Изучение основ разработки управляющих программ с использованием постоянных циклов. Практическая работа

#### 4.2. Тематика самостоятельной работы

1. Общие понятия и определения автоматизации и механизации производства.
2. Эволюция автоматизированного производства.
3. Классификация систем автоматического управления технологическим оборудованием.
4. Системы управления с кулачковыми распределительными валами.
5. Системы управления с упорами.
6. Системы управления с копирами.
7. Системы циклового программного управления.
8. Системы числового программного управления.
9. Классификация систем ЧПУ.
10. Система ЧПУ типа CNC. Общая характеристика.
11. Структурная схема системы ЧПУ типа CNC.
12. Структурная схема системы ЧПУ типа DNC.
13. Автоматизированный производственный процесс и его составляющие.
14. Понятие размерных связей технологической системы производственного процесса автоматизированной сборки.
15. Последовательность размерного анализа при автоматической сборке.
16. Анализ условий автоматизации сборочных операций (на примере соединения валика с втулкой).
17. Классификация размерных связей технологической системы при автоматизированном изготовлении деталей.
18. Обеспечение требуемой точности при автоматической установке заготовок на станок.
19. Анализ обеспечения требуемой точности установки при механической обработке деталей на автоматизированном оборудовании. (на примере установки валика в 3х кулачковый патрон)
20. Способы обеспечения точности операционных размеров деталей.
21. Требования технологичности конструкции изделий (СЕ и деталей) изготавливаемых в автоматизированном производстве.
22. Классификация автоматических линий.
23. Понятие автоматической линии. Транспортная система автоматических линий.
24. Устройства контроля размеров на автоматических линиях.
25. Средства технологического оснащения автоматических линий.
26. Гибкие производственные системы (ГПС) механической обработки деталей. Понятие гибкости. Состав ГПС.
27. Уровни автоматизации ГПС и ее организационные формы.
28. Система технологического оборудования ГПС. Понятие гибкого автоматического модуля (ГПМ) и его состав.
29. Система вспомогательного оборудования ГПС.
30. Автоматизированная складская система ГПС.
31. Классификация автоматических складов гибкого автоматизированного производства.
32. Автоматизированная транспортная система ГПС.
33. Автоматизированная система инструментообеспечения ГПС.
34. Автоматизированная система контроля качества изделий ГПС.
35. Автоматизированная система организационно-технического обслуживания ГПС.
36. Автоматизированная система управления ГПС и технологической подготовки производства.
37. Основные структуры ГПС и их компоновки.
38. Способы и средства автоматизации транспортирования, подачи и ориентирования деталей при сборке.
39. Классификация сборочных автоматов и полуавтоматов.
40. Средства технологического оснащения автоматизированного сборочного производства.
41. Загрузочные устройства автоматических линий.
42. Роторные автоматические линии.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Ю.П. Анкудимов, В.А. Лебедев, А.А. Тихонов, М.М. Чаава, И.В. Сагуленко, Е.С. Фоменко	Технологические основы автоматизированного производства: учебное пособие  <a href="https://ntb.donstu.ru/content/tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva">https://ntb.donstu.ru/content/tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva</a>	, 2013	2

#### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Ю.П. Анкудимов, В.А. Лебедев, И.В. Садовая	Методические указания и контрольная работа по дисциплине «Технологические основы автоматизированного производства»: методические указания  <a href="https://ntb.donstu.ru/content/metodicheskie-ukazaniya-i-kontrolnaya-rabota-po-discipline-tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva">https://ntb.donstu.ru/content/metodicheskie-ukazaniya-i-kontrolnaya-rabota-po-discipline-tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva</a>	, 2018	ЭБС

Л2.2	Ю.П. Анкудимов, И.В. Садовая	Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Технологические основы автоматизированного производства»: методические указания  <a href="https://ntb.donstu.ru/content/metodicheskie-ukazaniya-po-vypolneniyu-prakticheskikh-zanyatiy-po-discipline-tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva">https://ntb.donstu.ru/content/metodicheskie-ukazaniya-po-vypolneniyu-prakticheskikh-zanyatiy-po-discipline-tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva</a>	, 2018	ЭБС
------	------------------------------	--	--------	-----

### 5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Ю.П. Анкудимов, И.В. Садовая, С.В. Капустянский	Практикум по дисциплине «Технологические основы автоматизированного производства»: практикум <a href="https://ntb.donstu.ru/content/praktikum-po-discipline-tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva">https://ntb.donstu.ru/content/praktikum-po-discipline-tehnologicheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-proizvodstva</a>	, 2016	ЭБС

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ю.П. Анкудимов, И.В. Садовая, Л.О. Лисицкий. Метод указания к проведению практич. занятия по дисциплине «Технологические основы автоматизированного производства» «Разработка управляющей программы механической обработки типовой детали на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ HAAS VF2 с помощью программного обеспечения Creo Parametric 2.0» [Электронный ресурс], 2016, <a href="http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?idc=3050&amp;annot=false">http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?idc=3050&amp;annot=false</a>			
Э2	Ю.П. Анкудимов, И.В. Садовая, А.В. Шевцов. Практикум по дисциплине "Технологические основы автоматизированного производства" [Электронный ресурс], 2017, <a href="http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?idc=3790&amp;annot=false">http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?idc=3790&amp;annot=false</a>			
Э3	Анкудимов Ю.П., Садовая И.В. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к проведению практических занятий по дисциплине «Технологические основы автоматизированного производства» [Электронный ресурс], 2015, <a href="http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?idc=2840&amp;annot=false">http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?idc=2840&amp;annot=false</a>			
Э4	Анкудимов Ю.П., Садовая И.В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Технологические основы автоматизированного производства» для выполнения контрольной работы студентов заочной формы обучения [Электронный ресурс], 2017, <a href="http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?">http://de.donstu.ru/CDOSite/Pages/Course.aspx?</a>			
Э5	ЭБС НТБ ДГТУ ( <a href="http://ntb.donstu.ru">ntb.donstu.ru</a> ),			

### 5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows 10 x64
5.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2013
5.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10
5.3.1.4	КОМПАС-3D V16x64
5.1.3.5	Гражданско-правовой договор № 0358100011819000007 от «26» апреля 2019г (бессрочно)

### 5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Государственная публичная научно-техническая библиотека. [ <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> ]
5.3.2.2	Федеральные государственные образовательные стандарты. [ <a href="http://standart.edu.ru">standart.edu.ru</a> ]
5.3.2.3	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). [ <a href="http://www.tcir.edu.ru">http://www.tcir.edu.ru</a> ]
5.3.2.4	Международные реферативные базы данных Scopus, Web of Science
5.3.2.5	«Консультант Плюс» - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. [ <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ]
5.3.2.6	Информационно-справочная система "Техэксперт" <a href="http://www.cntd.ru/">http://www.cntd.ru/</a>
5.3.2.7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

6.1	Учебная мебель
-----	----------------

6.2	Мультимедийное оборудование
-----	-----------------------------

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Технологические основы автоматизированного производства» относится к блоку дисциплин по выбору вариативной части для подготовки бакалавров направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина состоит из теоретической и практической части. Каждая часть содержит как аудиторную работу с преподавателем, так и самостоятельную работу. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВПО и отвечает требованиям по распределению бюджета времени на изучение дисциплины между аудиторной и самостоятельной работой. На теоретическую часть (лекции) выделено 6 часов, на практические работы – 2 часа.