



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ И  
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидравлика, гидрология, гидрометрия**

**08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»**

**(Базовой подготовки)**

Саратов, 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности СПО 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений» базовой подготовки утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014г. № 799 и примерной программой разработанной ФГУ ИОЦ «Новый город» (договор № 29/п от 22.06.2011)

### ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии  
специальности 08.02.02 «Строительство и  
эксплуатация инженерных сооружений»

### УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебной работе  
ГАПОУ СО «СКСМГС»

Протокол № <u>10</u> , дата « <u>08</u> » <u>05</u> 2015 г.	<u>Теплякова Т.С.</u> Теплякова Т.С.
Председатель комиссии <u>Христоненкова</u>	« <u>09</u> » <u>июня</u> 2015 г.
Протокол № <u>9</u> , дата « <u>17</u> » <u>05</u> 2016 г.	<u>Теплякова Т.С.</u>
Председатель комиссии <u>Христоненкова</u>	« <u>19</u> » <u>мая</u> 2016 г.
Протокол № <u>   </u> , дата « <u>   </u> » <u>   </u> 2017 г.	<u>   </u>
Председатель комиссии <u>   </u> / <u>   </u> /	« <u>   </u> » <u>   </u> 2017 г.
Протокол № <u>   </u> , дата « <u>   </u> » <u>   </u> 2018 г.	<u>   </u>
Председатель комиссии <u>   </u> / <u>   </u> /	« <u>   </u> » <u>   </u> 2018 г.

Разработчик:

Л.А. акульшина, преподаватель ГАПОУ СО «Саратовский колледж  
строительства мостов и гидротехнических сооружений»

Рецензент:

В.К. Шляпников, директор «Ремстройпроект-2»

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» по специальности 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений», преподавателем специальных дисциплин Саратовского колледжа строительства мостов и гидротехнических сооружений Акульшиной Л.А.

Предусмотренный объём часов обеспечивает получение профессиональных знаний и умений у будущих специалистов отрасли, а также общих и профессиональных компетенций

Рабочая программа по дисциплине «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» содержит:

- пояснительную записку;
- тематический план;
- краткое содержание дисциплины по разделам и темам;
- планируемая самостоятельная работа студентов;
- перечень отчётных работ студентов, форма контроля;
- критерии оценки выполнения студентом отчётных работ;
- перечень литературы и средств обучения.

Рабочая программа предусматривает две формы организации самостоятельной работы студентов:

1) самостоятельной аудиторной работы в виде выполнения заданий на лабораторно-практических занятиях;

2) самостоятельной внеаудиторной работы в виде завершения заданий выполненных студентами на практических и лабораторных занятиях, то есть завершению самостоятельной аудиторной работы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- о движении воды в открытых руслах и трубопроводах;
- законы равновесия и движения жидкости;
- основы гидрологии суши и речной гидрометрии;
- устройство и принцип действия гидрометрических приборов.

**уметь:**

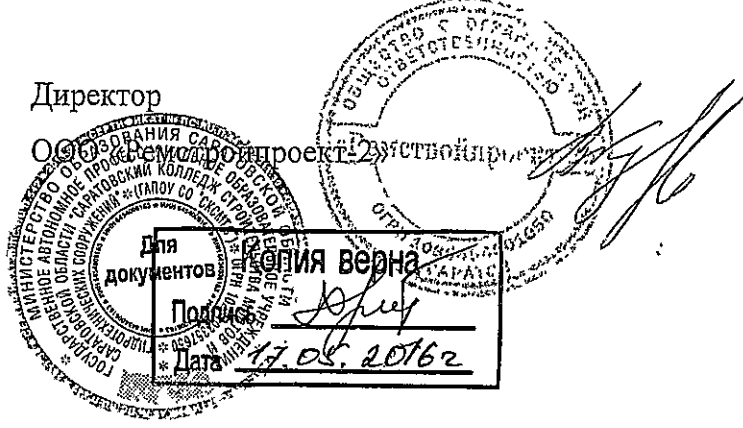
- определять расчетные характеристики гидротехнических водотоков необходимых для проектирования инженерных сооружений;
- выполнять различные гидрометрические расчеты;
- применять гидрометрические приборы.

В целом рабочая программа может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке специалистов отрасли.

Имеются следующие рекомендации:

1. В процессе изучения дисциплины уделить внимание вопросам техники безопасности, охраны труда, охраны окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации инженерных сооружений.

Директор  
ООО «Вектор»  
Проект: «Звукострой»  
Имя: Юлия Верна  
Подпись: [подпись]  
Дата: 17.05.2016г

The image shows a signature block for the director of OOO 'Vektor'. It includes a handwritten signature, a rectangular stamp with the name 'Юлия Верна', the word 'Подпись' (Signature), and the date '17.05.2016г'. There are also several circular official stamps from the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, the Department of Technical Education, and the Pavlodar Regional Department of Technical Education. A handwritten note 'Проект: «Звукострой»' is also present.

Шляпников В.К.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
<b>5. ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ</b>	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА, ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОМЕТРИЯ»

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»**, (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014г. № 799) и примерной программой разработанной ФГУ ИОЦ «Новый город» (договор № 29/п от 22.06.2011г)

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

**1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений;
- выполнять различные гидрометрические расчеты;
- применять гидрометрические приборы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- о движении воды в открытых руслах и трубопроводах;
- законы равновесия и движения жидкостей;
- основы гидрологии суши и речной гидрометрии
- устройства и принцип действия гидрометрических приборов

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются **общие и профессиональные компетенции:**

Таблица 1.1 – Общие и профессиональные компетенции

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Участвовать в подготовке и проведении инженерных изысканий
ПК 1.3	Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений

ПК 2.1	Организовывать и контролировать работы по возведению инженерных сооружений
ПК 2.2	Обеспечивать рациональное использование строительных машин, механизмов, транспортных средств на участке (объекте).
ПК 2.3	Решать вопросы производственной и социальной деятельности подразделения (участка)
ПК 3.1	Участвовать в обеспечении безопасности инженерных сооружений
ПК 3.2	Планировать работы по эксплуатации и ремонту инженерных сооружений
ПК 3.3	Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по реконструкции, усилению инженерных сооружений
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием. Осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часа; самостоятельной работы обучающегося 34 час.

Дисциплина изучается в течение двух семестров.

Итоговый контроль знаний проводится по завершению курса дисциплины в III семестре в форме дифференцированного зачета

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Виды учебной работы с объемом часов

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические работы	6
лабораторные работы	11
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
1. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя работа с картой по индивидуальному заданию, обработка результатов полученных в результате выполнения практической работы, построение графиков и зависимостей	7
2. Углубленное изучение, использование методических рекомендаций преподавателя, обработка результатов изучения, построение графиков	10
3. Углубленное изучение материала, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, вычерчивание схем приборов используемых на лабораторных работах, обработка результатов полученных в результате выполнения лабораторной работы, построение графиков и зависимостей	17
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия»

Таблица 2.2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Гидрология</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1.1. Гидрология поверхностных вод</b>	Содержание учебного материала	10	2
	2   Гидрология суши. Круговорот воды в природе, влажность воздуха, испарение, конденсация, сток воды, гидрологические изыскания Речная система и ее элементы, продольный и поперечный профиль, питание и режим, движение воды реки, размыв русла,		
	3   Движение наносов и русловые процессы. Мутность воды и плотность наносов, транспортирующая способность, незаиляющая и неразмывающая скорость потока, расчет расхода и годового стока наносов, заиление водотока, русловые процессы связанные с созданием инженерных сооружений		
	4   Охрана окружающей среды. Влияние объектов энергетики и инженерных сооружений на окружающую среду, охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения		
	<b>Практическая работа</b>	4	3
	1   Определение гидрологических параметров, построение поперечного профиля водоема		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	7	
	1   Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя работа с картой по индивидуальному заданию, обработка результатов полученных в результате выполнения практической работы, построение графиков и зависимостей		
<b>Раздел 2</b>	<b>Гидрометрия</b>	<b>20</b>	
<b>Тема 2.1. Измерение уровней, глубин и скоростей воды в водотоке</b>	Содержание учебного материала	10	2
	1   Уровни воды. Гидрометеорологическая служба, колебание уровней, состав работ гидрометрических служб, цель водомерных наблюдений, уровни воды и измерение, водомерные посты, их типы, устройство и оборудование, состав работ на посту, обработка данных		
	2   Измерение глубин. Приспособления и приборы для промерных работ, способы производства промеров, обработка материала		
	3   Измерение скорости течения воды. Приборы и способы измерения скорости течения, построение эпюр скоростей		
<b>Тема 2.2. Гидрологические расчеты</b>	Содержание учебного материала	8	2
	1   Расчет гидрологических характеристик при разном объеме информации. Гидрометеорологические характеристики, расчет при наличии ряда наблюдений, при ограниченности данных, при их отсутствии		
	2   Определение расчетных расходов воды для проектирования инженерных сооружений на водотоке. Методы расчета максимального стока, способы определения расчетных расходов, вероятность превышения строительных и расчетных расходов, регулирование речного стока, аккумуляция наносов		
	<b>Практическая работа</b>	2	3
	1   Гидрометрические расчеты при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
	1   Углубленное изучение, использование методических рекомендаций преподавателя, обработка результатов изучения, построение графиков.		

Раздел 3.	Гидравлика		34			
Тема 3.1. Гидростатика	Содержание учебного материала		8	2		
	1	Физические характеристики и свойства жидкости. Объемный вес, плотность, сжимаемость, вязкость, явление кавитации, идеальная и реальная жидкость				
	2	Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление в точке, и его свойства, свободная поверхность и поверхности равного давления, основное уравнение гидростатики, абсолютное и манометрическое давление, вакуум, напор, приборы для измерения давления, закон сообщающихся сосудов, закон Паскаля.				
	3	Гидростатическое давление на стенки. Сила гидростатического давления на горизонтальную и на произвольно ориентированные плоские поверхности, центр давления, эпюр гидростатического давления.				
	4	Плавание тел. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел, схемы гидротехнических затворов и регуляторов гидравлического действия.				
Тема 3.2. Гидродинамика.	5	Движение жидкости. Режимы движения жидкости, уравнение Бернулли. Гидравлическое сопротивление. Понятия о гидравлических сопротивлениях и потерях, ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости, число Рейнольдса	13	3		
	6	Истечение жидкости. Истечение жидкости из отверстия при постоянном и переменном напоре, классификация отверстий, истечение жидкости в атмосферу и под уровень, истечение жидкости в атмосферу, истечение жидкости через насадки водосливы, их классификация			2	
	7	Движение жидкости в напорных трубопроводах. Понятие о длинном трубопроводе, схемы трубопроводов, коэффициент гидравлического трения по длине, формула Шези., расчет трубопровода, регулирования расхода жидкости в напорных трубопроводах, гидравлический удар и его фазы развития, способы гашения и примеры использования гидравлического удара			3	
	8	Равномерное движение жидкости в руслах. Расчетные формулы, коэффициент шероховатости, гидравлические характеристики канала, гидравлически оптимальные сечения кала, допустимые скорости, расчет каналов замкнутого сечения, особенности гидравлического расчета русл рек			3	
	9	Неравномерное движение жидкости в руслах. Гидравлический прыжок Причины, вызывающие неравномерное движение жидкости, нормальная глубина, удельная энергия сечения, критическая глубина, критический уклон, уравнения неравномерного движения жидкости в открытом русле, условие образования и элементы гидравлического прыжка, совершенный гидравлический прыжок, определение длины, высоты гидравлического прыжка			3	
	10	Сопряжение бьефов. Условия сопряжения потоков в нижнем бьефе, определение глубины в сжатом сечении и глубины, сопряженной с ней, гашение энергии потока в нижнем бьефе			3	
	11	Моделирование гидравлических процессов. Законы подобия, критерии подобия и условия их применения, условия достижения близости подобия натурального потока к модельному			2	
	Лабораторная работа				11	3
	1	Построение диаграммы уравнения Бернулли				
	2	Исследование режимов движения жидкости. Число Рейнольдса				
	3	Определение коэффициента гидравлического трения				
Контрольная работа		2				
Самостоятельная работа обучающихся		17				
1	Углубленное изучение материала, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, вычерчивание схем приборов используемых на лабораторных работах, обработка результатов полученных в результате выполнения лабораторной работы, построение графиков и зависимостей					
ВСЕГО			102			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Программа дисциплины реализуется в учебном кабинете «Гидравлика, гидрология, гидрометрия и охрана окружающей среды» № 404 и лаборатории «Гидравлика и испытания строительных материалов и конструкций» №120

##### **Оборудование (оснащение) учебного кабинета:**

- комплект учебно-методических документов;
- аудиторная доска с магнитной поверхностью;
- рабочие учебные места по количеству посадочных мест.

##### **Технические средства обучения:**

- информационные технологии средства обучения

##### **Оборудование(оснащение) лаборатории:**

- рабочее пространство по количеству обучающихся (мебель общелабораторная);
- комплект учебно-методических документов;
- наглядные пособия;
- оборудование лабораторное специализированное;

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **Учебные издания:**

##### **Основные источники:**

- 1) Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика: Учебник Инфра-М, 2014 – 432 с.

##### **Дополнительные источники:**

- 1) Основы инженерной гидрологии : учеб. пособие / В.Г. Орлов, А.В. Сикан. – Ростов н/Д .: Феникс, СПб.: Северо-Запад, 2011.
- 2) Штеренлихти Д.В. Гидравлика. Учеб. для ВУЗов, 2011.
- 3) Лапшов Н.И. Гидравлика.- М.: 2012.
- 4) Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика). Учеб.для ВУЗов.- М.: Политехн.ун-та,2012.
- 5) Бондоренко Ю.В., Афонин В.В., Желудкова С.В. Климатология, метеорология, и гидрология. Учеб. пособие/ ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов,2008.

- 6) Кожемяченко И.В., Бондоренко Ю.В., Гуцол О.В., Жихарева О.Н. Гидрометрия: Учебное пособие/ ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов, 2008
- 7) Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. Учеб. для ВУЗов/2-е изд.испр.-М.: Высш.шк., 2007
- 8) Чугаев Р.Р. Гидравлика. Изд-во: Бастет, 2008.
- 9) Бабаев Н.А. Гидравлика: конспект лекций.- М.: 2008
- 10) Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология: учеб. для специальностей /В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. - М.: Высш. шк., 2012.
- 11) Ананьев В.П. Инженерная геология: учеб. для строит. спец. вузов / В.П. Ананьев. - 2-е издание., перераб и доп. – М: Высш. шк., 2012 г.;
- 12) Иванов И.П. Инженерная геодинамика: учеб. / И.П. Иванов. - СПб.: Наука, 2011.
- 13) Авдотин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых / В.В. Авдотин, В.И. Старостин. - М.: Academia, 2010.
- 14) Макарова Н.В. Геоморфология. Учебное пособие для вузов / Н.В. Макарова. - Кузнецк: КДУ, 2009.
- 15) Бондарик Г.К. и др. Инженерная геодинамика / Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг, В.В. Пендин. - Кузнецк: КДУ, 2009.

#### **Нормативные документы:**

- 1) СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
- 2) СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

#### **Интернет-ресурсы:**

- 1) Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Электронная научная библиотека [Электронный ресурс]/ [http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r\\_01/cgiirbis\\_64.exe](http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe) Режим доступа: <http://library.sgau.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, знаний

Таблица 4.1 – Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>		
определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических и лабораторных работ, текущий контроль в виде письменного и устного опроса; экзамен
выполнять различные гидрометрические расчеты	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	
применять гидрометрические приборы	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	
<b>Знать:</b>		
о движении воды в открытых руслах и трубопроводах	ОК 1-9	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических и лабораторных работ, текущий контроль в виде письменного и устного опроса; экзамен
законы равновесия и движения жидкостей	ОК 1-9	
основы гидрологии суши и речной гидрометрии	ОК 1-9	
устройства и принцип действия гидрометрических приборов	ОК 1-9	

**5. ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧЮЮ ПРОГРАММУ**

Рассмотрено на заседании ЦК

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения, изменения, вносимые в программу на \_\_\_\_\_ учебный год

**Таблица 5.1 – Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу**

<b>№ раздела рабочей программы</b>	<b>Содержание изменений и дополнений</b>