

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Химический факультет
Кафедра аналитической химии



УТВЕРЖДАЮ

проректор

«29» марта 2024 г.

П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Укрупненная группа направлений подготовки	04.00.00 Химия
Программа высшего образования	Программа специалитета
Специальность	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Квалификация	Химик. Преподаватель химии
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Экологическая аналитическая химия» для обучающихся по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

Заведующий кафедрой аналитической химии,
д-р хим. наук, проф.



А.С. Алемасова

Доцент кафедры аналитической химии,
канд. хим. наук, доцент



Н.Д. Щепина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры аналитической химии
Протокол от 26.03.2024 г. № 13

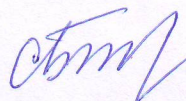
Заведующий кафедрой



А.С. Алемасова

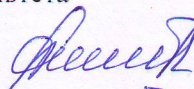
СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета
28.03.2024 г.



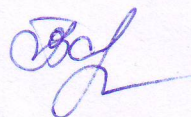
С.Г. Бахтин

Учебно-методическая комиссия химического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель



Р.И. Лыга

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
канд. хим. наук, доц.
28.03.2024 г.



О.В. Баранова

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Неорганическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Безопасность жизнедеятельности.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Инструментальные методы химического анализа веществ, материалов и окружающей среды; «Химическая технология», Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная), Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (программа специалитета)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД Экологическая аналитическая химия
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+контроль	всего	
Очная	1	1	34	17	–	21	72	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дать студентам знания и представления об особенностях анализа объектов окружающей и природной среды, о современных методах, используемых при анализе разнообразных реальных объектов (объектов окружающей среды, биологии, медицины, сельского хозяйства), заложить фундаментальные знания и принципы, закономерности, области использования методов. Выработать методологию использования наиболее эффективных современных аналитических методов определения органических и неорганических соединений в соответствии с принципами нормирования качества окружающей среды.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-2.	ОПК-2.1	ОПК-2.1.1. Знает техническую документацию,

Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	Проводит химический эксперимент по установлению качественного и количественного состава веществ и материалов с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	методические, нормативные и руководящие документы, материалы, регламентирующие деятельность современной экологической химии, качество окружающей среды и нормы безопасности; химико-аналитические и экономические характеристики современного оборудования контрольных аналитических лабораторий; принципы современных химических, физических, физико-химических, кинетических, биохимических, иммунных методов анализа целевых компонентов, экотоксикантов; ОПК-2.1.2. Умеет организовать проведение работ по обследованию и контролю окружающей среды; организовать систему отбора проб природной среды, пищевых продуктов, биологических проб, растительного сырья и т.д.; оценить целесообразность и эффективность использования определенного аналитического метода и оборудования в конкретной экологической ситуации
---	--	--

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Понятие об экологоаналитическом контроле объектов окружающей среды.	Предмет, структура и задачи курса «Экологическая аналитическая химия» Контролируемые объекты и компоненты Методология экоаналитического контроля Химический состав объектов окружающей и природной среды: вода, воздух и атмосферные осадки, почвы и донные отложения. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля
Тема 2. Методы экоаналитического контроля и их особенности.	Аналитический цикл и его этапы. Универсальная система химического анализа Методы экоаналитического контроля Нормирование качества природной среды: атмосфера, гидросфера, почва, продукты питания. Нормирование в области радиационной безопасности Особенности анализа природных объектов. Система стандартов в области охраны окружающей среды и нормативы ее качества.
Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка в экоаналитическом контроле.	Виды проб Отбор проб воздуха: контейнеры, абсорбционное улавливание, криогенное концентрирование (улавливание), сорбция (адсорбция). Отбор проб воды и водной биоты. Методы извлечения загрязняющих веществ из воды: жидкость-жидкостная экстракция, твердофазная экстракция, мембранные методы, газовая

	экстракция, спрей-экстракция, сверхкритическая флюидная экстракция. Микроволновая пробоподготовка. Отбор проб почвы, речных и морских отложений, шламов. Методы извлечения загрязняющих веществ из почвы (пробоподготовка): термодесорбция при температуре 150-300°C, жидкостная экстракция, сверхкритическая флюидная экстракция, экстракция в микроволновом поле, парофазный анализ.
Тема 4. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля вод.	Контролируемые компоненты. Экоаналитический контроль общих показатели загрязнения вод: общий органический углерод (ООУ); химическое потребление кислорода (ХПК); биохимическое потребление кислорода (БПК); общий азот; удельная электропроводность; pH; жесткость; окислительно-восстановительный потенциал (E_h); биотестирование. Контроль содержания растворенных газов: растворенный кислород, свободный и общий хлор. Контроль содержания неорганических соединений: определение общего азота; определение нитратов и нитритов; определение аммония; определение металлов; определение фосфора и фосфатов; определение хлоридов. Определение неорганических анионов. Ионная хроматография. Контроль содержания органических компонентов: определение поверхностно-активных веществ (ПАВ), определение летучих органических соединений (ЛОС). Детекторы в газовой хроматографии. Определение нефтепродуктов. Определение фенолов. Фенольный индекс.
Тема 5. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля воздуха	Экоаналитический контроль газов и паров в воздухе: определение в воздухе соединений серы (SO_2 , H_2S , H_2SO_4), определение в воздухе соединений азота (NH_3 , NO_2 и другие оксиды, N_2H_4), O_3 , оксидов углерода. Определение фтороводорода. Определение ЛОС. Хромато-масс-спектрометрия. Определение аэрозолей, пылей. Индекс черного дыма. Гравиметрический метод определения взвешенных частиц. Определение асбеста. Металлы. Тетраэтилсвинец и свинец в атмосферных аэрозолях. Другие металлы, ртуть. Автоматические приборы для контроля качества воздуха.
Тема 6. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля почвы, донных отложений,	Определение в почвах токсичных металлов. Пестициды в почве. Классификация и устойчивость пестицидов. Методы

пищевых продуктов	определения пестицидов. Неорганические загрязнители: сероводород H ₂ S, сульфат-ионы SO ₄ ²⁻ , фосфор, фосфаты, фтор (общий), нитраты. Нефтепродукты в почве и донных отложениях. Определение токсичных органических веществ на свалках бытовых и химических отходов. Токсикологический контроль пищевых продуктов.
Тема 7. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля биологических материалов	Объекты исследования, отбор проб, подготовка биологических проб к анализу. Методы определения отдельных компонентов в биопробах. Металлы и металлоорганические соединения. Определение летучих органических соединений.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ контроль	Всего
Тема 1. Понятие об экологоаналитическом контроле объектов окружающей среды.	2	–		2	4
Тема 2. Методы экоаналитического контроля и их особенности.	4	–		4	8
Тема 3. Пробоотбор и пробоподготовка в экоаналитическом контроле.	4	2		4	10
Тема 4. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля вод.	8	6		3	17
Тема 5. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля воздуха	6	2		2	10
Тема 6. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля почвы, донных отложений, пищевых продуктов	6	4		3	13
Тема 7. Современное состояние и проблемы экоаналитического контроля биологических материалов	4	3		3	10
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	34	17	–	21	72

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Что такое экологическая аналитическая химия и каковы ее задачи?
2. Для чего служат обобщенные суммарные показатели? Приведите примеры.
3. Что называют гумусом? Химическая природа гумуса. Как отделить гуминовые кислоты от фульвокислот?

4. Что такое суперэкоотоксиканты? На какие классы они подразделяются? Приведите примеры.
5. Какие приборы относятся к приборам общего назначения? Для чего служат специализированные приборы?
- 6.
7. После выпаривания 250,0 см³ пробы поверхностной природной воды получен сухой остаток массой 2,0136 г. К какому типу поверхностных вод относится проба?
8. В среднем почвы содержат по массе 33% кремния и 6,6% алюминия. Пересчитайте эти данные для SiO₂ и Al₂O₃.
9. Что такое аналитический цикл? Дайте определение метода, методики.
10. Какие виды ПДК Вы знаете? Что такое ПДВ и ПДС?
11. Что такое активность, экспозиционная, поглощенная и эквивалентная дозы? В каких единицах измерения они выражаются?
12. Приведите примеры химических, физико-химических и физических методов. Каковы их возможности в анализе экологических объектов?
13. Какие методы Вы бы выбрали для а) оперативного мониторинга содержания загрязнителей в крупной партии проб; б) наиболее точного определения содержания загрязнителей в нескольких пробах.
14. Как правильно называются морские воды в соответствии с классификацией природных вод, разработанной О.А. Алекиным?
15. Допустимый уровень кадмия в зерновых и крупах составляет 0,1 мг/кг. Выразите это значение в единицах ppm, ppb, в %.
16. В водных объектах, имеющих рыбохозяйственное значение, ПДК(Cr(VI)) = 20 мкг/л, а ПДК(Cr(III)) = 70 мкг/л. Сделайте вывод о сравнительной токсичности этих двух форм хрома. В пробе воды обнаружено 0,03 ppm хрома(VI) и 0,035 ppm хрома(III). Отвечает ли такая вода санитарным нормам?
17. Сколько молекул формальдегида присутствует в каждом кубическом сантиметре воздуха при нормальных условиях, если его концентрация достигает значения предельно допустимой разовой концентрации ПДК_{мр} = 0,035 мг/м³?
18. Какие компоненты в биологических пробах определяют масс-спектрометрическим методом? Охарактеризуйте метрологические характеристики методик.
19. Какова общая жесткость воды Мирового океана (воды Мирового океана содержат (в мг/л): Na⁺ – 10560; Mg²⁺ – 1270; Ca²⁺ – 400; K⁺ – 380; Cl⁻ – 18980; SO₄²⁻ – 2650; HCO₃⁻ – 140; Br⁻ – 65; F⁻ – 1)?
20. Чем обусловлено количество отбираемой пробы? Что такое смешанная проба? В чем ее отличие от простой?
21. Какие приспособления используют для отбора проб воздуха, воды?
22. На каком расстоянии от источника загрязнения наблюдается наибольшее содержание загрязнителя в почве? Перечислите известные Вам способы извлечения загрязнителей из почвы.
23. Какие консерванты проб воды в экоаналитическом контроле Вы знаете? В каких случаях консервирование пробы не допускается?
24. Предложите способ отбора пробы воздуха рабочей зоны для определения содержания тяжелых металлов.
25. При экстракции из воды фенола хлороформом константа распределения равна 1,9. Рассчитайте концентрации фенола в воде и хлороформе после экстракции, если до экстракции в воде содержалось 0,05 ppm фенола.
26. Каковы возможности атомно-эмиссионного метода с индуктивно-связанной плазмой в экологическом контроле вод? Какие компоненты он позволяет определять? В чем его преимущества и недостатки?

27. Предложите методы определения в водах pH, жесткости, нефтепродуктов, ртути, цинка.

28. Что называют свободным, связанным и общим хлором? Каковы методы определения этих показателей в водах?

29. Приведите примеры катионогенных, анионогенных и неионогенных ПАВ. Какие методы их определения Вы знаете?

30. Какие методы определения нефтепродуктов в воде Вам известны? На чем они основаны? Какие из них применяются в автоматическом варианте? Какие растворители применяются для экстракции нефтепродуктов?

31. Охарактеризуйте две принципиально различные экстракционные системы для экстракции ионов тяжелых металлов. Приведите примеры.

32. ПДК марганца в водах рыбохозяйственного значения составляет 10 мкг/л. Предел обнаружения марганца в водах фотометрическим методом составляет 10 мкг/л, пламенным атомно-абсорбционным методом – 50 мкг/л, а электротермическим атомно-абсорбционным методом – 1 мкг/л. Какие из приведенных методов пригодны для контроля содержания марганца в указанных водах?

33. Какие газообразные загрязнители определяют в воздухе? Какие аналитические методы для этого применяют и на чем они основаны?

34. Какие автоматические приборы для контроля качества воздуха Вы знаете? Какие компоненты они позволяют определять и на чем основано их действие?

35. Для определения каких загрязнителей воздуха применяют атомно-абсорбционную спектроскопию? Как осуществляется отбор проб?

36. Перечислите известные Вам источники поступления тяжелых металлов в атмосферу. Какие виды хозяйственной деятельности вносят наибольший вклад в загрязнение воздуха тяжелыми металлами?

37. Что называется индексом черного дыма? Как его определяют?

38. От чего зависит буферная способность почвы? Как она влияет на опасность загрязнения?

39. С какой целью для анализа почв можно применять прямой атомно-абсорбционный анализ твердых проб? Каковы его преимущества и недостатки?

40. Перечислите известные Вам методы анализа пищевых продуктов и компоненты, которые они позволяют определять.

41. Что такое флуоресценция и фосфоресценция?

42. Что такое мультианалитическая система? Каковы преимущества такой системы? Как она может быть использована в анализе природных объектов?

43. Назовите и кратко охарактеризуйте методы разложения проб биологических объектов. Как можно интенсифицировать процессы разложения?

44. Какие химические модификаторы применяются в анализе биологических проб? Для определения каких элементов и в каких пробах они применяются?

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
-----------------	------------	--------------------------------

Тема 1-7	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	10
	Лабораторные работы	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		50
Зачет		50
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в IX учебном корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17а). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Оборудование лабораторий и специализированных кабинетов кафедры аналитической химии, в которых проходит изучение курса «Экологическая аналитическая химия»: атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-2, приборный комплекс Графит-2, атомно-абсорбционный спектрофотометр С-115ПК, весы аналитические WA-33, атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-3, иономер И-160МИ, спектрограф ИСП-30, фотоэлектроколориметр КФК-2, электронные весы AXIS ANG 200С, установка для непламенного определения ртути «Юлия», цифровая лаборатория «Релеон».

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Алемасова А.С., Луговой К.С. Экологическая аналитическая химия. Учебное пособие. – Донецк: ДонНУ, 2010. – 272 с.
2. Другов Ю.С. Экологическая аналитическая химия. – С.-Пб.: Анатолия, 2002. – 464 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Другов, Ю. С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов : практ. рук. / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. – 270 с.
2. Другов, Ю. С. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – М. : Бином. Лаб. знаний, 2007. – 294 с.
3. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практ. рук. / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – М.: Бином. Лаб. знаний, 2007. – 424 с.
4. Другов, Ю. С. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред : практ. рук. / Ю. С. Другов, И. Г. Зенкевич, А. А. Родин. – 2-е изд. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний : Физматлит, 2009. – 752 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

14. ПОЯСНЕНИЯ (СТИЛЬ – ЗАГОЛОВОК 1, 12 РТ, ПРОПИСНЫЕ, ПО ЦЕНТРУ, БЕЗ АБЗАЦНОГО ОТСТУПА, С АВТОМАТИЧЕСКОЙ НУМЕРАЦИЕЙ)

14.1. Оформление (стиль – Заголовок 2, 12 pt, по ширине, с абзацным отступом 1,25, с автоматической нумерацией второго уровня)

В данном шаблоне определены 5 стилей (стили Заголовок 1 и Заголовок 2 представлены выше). Остальные три стиля с образцами:

Обычный – для основного текста (12 pt, по ширине, с абзацным отступом 1,25)

Титул – для оформления титульного листа (14 pt, по центру, без абзацного отступа)

Без интервала – для некоторых компонент таблиц (12 pt, по ширине, без абзацного отступа)

Перечни настроены по тексту.

Суммы в разделах и итогов в таблицах (например, из раздела рабочей программы «Структура и содержание») для удобства можно выделить жирной насыщенностью.

Ширину столбцов таблиц можно менять.

14.2. Содержание

На титуле факультет/институт – разработчик рабочей программы (где обеспечивающая кафедра), или отсутствует для общеуниверситетских кафедр.

На титуле кафедры, закрепленная за дисциплиной в соответствии с учебным планом (обеспечивающая).

Если встречается текст через черту дроби «/», то необходимо выбрать одно из перечисленного (или указать свой вариант).

На титуле из форм обучения удалить те, которые не предусмотрены учебными планами для данной образовательной программы.

На втором титульном листе сверху разработчик и кафедра разработчика (обеспечивающая). Дальнейшее подписание в таком порядке: руководитель ОПОП, УМК факультета выпускающей кафедры, декан факультета/института выпускающей кафедры (где реализуется образовательная программа).

Заголовки можно корректировать в соответствии с содержанием рабочей программы.

В таблице из п. 2.1, значение для части образовательной программы – удалить лишние две строки.

Строки в таблице в п. 2.2 заполняются отдельно для формы обучения, курса, семестра. Если дисциплина читается несколько курсов или семестров, для каждой формы обучения подводятся итоговые суммы. Если один семестр, суммы не нужны.

Вторая цифра номера индикатора компетенций соответствует номеру в общем списке индикаторов для данной компетенции, составленному выпускающей кафедрой по предложениям обеспечивающих кафедр.

Форма представления информации в разделе 4 может быть текстовой или табличной (выше приведены оба варианта). Рекомендуются заранее согласовать её с руководителем образовательной программы.

В каждом пункте раздела «Структура и содержание» размещается одна таблица, соответствующая одному уникальному набору: форма обучения, курс, семестр. Суммы «за курс» оставлены для заочной формы обучения, если обучение по этой форме не предполагает деление на семестры. Если компонент образовательной программы присутствует только в одном периоде обучения (семестре), то оставляем только итог по компоненту ОП.

Общая трудоемкость по каждой фиксированной теме для студентов разных форм обучения должна быть одинаковой.

Контрольные вопросы необходимо разбить по разделам дисциплины, нумерация – общая.

Если что-то не предусмотрено (например, доклады (рефераты)), соответствующий пункт удаляем.

Распределение баллов, которые могут получить обучающиеся, приводятся отдельно для форм обучения и семестров. Номера разделов указываются в соответствии со структурой и содержанием компонента образовательной программы, для которого разработана данная рабочая программа.

Если рабочая программа составлена только для одной формы обучения, то каждый раз её можно не указывать.

14.3. Рекомендуемый порядок действий

На основе данного шаблона на выпускающих кафедрах (отвечающих за реализацию образовательных программ) готовятся отдельные шаблоны для каждой образовательной программы. В них корректируются (по сравнению с текущими) данные: таблица на первом листе, реквизиты ФГОС ВО вверху второго листа, наименования факультетов/институтов, должность руководителя ОПОП, фамилии после «СОГЛАСОВАНО» на втором листе.

Имена адаптированных шаблонов должны иметь формат
[код направления]([наименование образовательной программы])РП-24

Наименование образовательной программы можно сократить. Например,

01.03.01(Математика)РП-24

44.04.01(Математическое образование)РП-24

02.03.02(Фундаментальная информатика и ИТ)РП-24

Адаптированные шаблоны высылаются на обеспечивающие кафедры для подготовки промежуточной версии рабочей программы. Получив в последствии учебный план, разработчик внесет в рабочую программу недостающие данные, включая шифры, числа, компетенции. Имя файла рабочей программы должно иметь формат

[код направления]([наименование образовательной программы])РП-24([шифр и название])

Название можно сократить. По желанию, после названия можно добавить фамилию и инициалы разработчика. Например,

01.03.01(Математика)РП-24(Б1.Б.09 Курсовая по МАН, Машаров ПА)