

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий  
Кафедра инженерии и общеобразовательных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института  
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.  
04 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

Специальная химия

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль Промышленная и пожарная безопасность

Разработчики:

доцент

 Е.Б. Цаплин

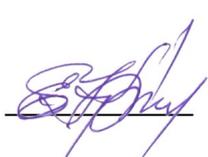
старший преподаватель

 С.А. Машковцева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инженерии и  
общеобразовательных дисциплин

от «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

инженерии и общеобразовательных дисциплин  Е.Г. Крохмалева

Антрацит 2023 г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
Специальная химия**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Введение	1
			Тема 1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	1
			Тема 2. Углеводороды и их природные источники	1
			Тема 3. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения. Полимеры	1
			Тема 4. Основные понятия коллоидной химии, свойства коллоидных частиц	1
			Тема 5. Основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ химических веществ.	1
			Тема 6. Физико-химические свойства атмосферы и ее загрязнителей.	1
			Тема 7. Физико-химические процессы в гидросфере	1
			Тема 8. Физико-химические процессы в литосфере	1

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	<p><b>знать:</b> современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p> <p><b>уметь:</b> учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p> <p><b>владеть навыками:</b> учета современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>Введение Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8..</p>	<p>опрос теоретического материала, выполнение практических работ,</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Специальная химия»**

**Опрос теоретического материала (первый семестр)**

**Введение**

1. Что такое техносфера и какие ее составляющие?
2. Основные физико-химические процессы, протекающие в среде, циклы трансформаций веществ.
3. Распространенность химических веществ в окружающей среде.
4. Кларки химических элементов в биосфере.
5. Кларки химических элементов атмосфере.
6. Кларки химических элементов гидросфере.
7. Кларки химических элементов литосфере.
8. Назвать методы переработки твердых бытовых отходов.
9. Назовите международную организацию, которая ведет список уникальных природных территорий, имеющих мировое значение.
10. Какие нормативы в настоящее время являются главными нормативами качества окружающей среды?
11. Основные источники антропогенного загрязнения воздуха.
12. Перечислите основные ингредиенты загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы.

**Тема 1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.**

1. Что изучает органическая химия, ее основные задачи?
2. Назвать основные положения теории строения органических веществ А.М.Бутлерова.
3. Способы изображения структуры органических молекул.
4. Каковы принципы классификации органических веществ?
5. Понятие о функциональных группах.
6. Назвать основные классы органических соединений.
7. Электронная структура атома углерода.
8. Что такое гибридизация электронных орбиталей?
9. Дать определение изомерии органических соединений.

**Тема 2. Углеводороды и их природные источники.**

1. Предельные углеводороды алканы: особенности строения, гомологический ряд, номенклатура.
2. Каковы физические и химические свойства алканов?
3. Назвать природные источники углеводородов.
4. Способы получения алканов.
5. Применение, значение алканов.
6. Циклоалканы: особенности строения
7. Классификация, номенклатура и изомерия.
8. Непредельные углеводороды алкены: строение, номенклатура, изомерия.
9. Каковы физические и химические свойства алкенов?

10. Механизм реакции присоединения.
11. Написать реакцию полимеризации этена.
12. Полиэтилен: свойства, применение.
13. Алкадиены: классификация, номенклатура, изомерия.
14. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Каучуки, их применение.
15. Написать реакцию получения изопренового каучука.
16. Алкины: особенности строения, номенклатура, изомерия.
17. Каковы физические и химические свойства алкинов?
18. Ацетилен: свойства, применение.
19. Арены: классификация, номенклатура и изомерия аренов.
20. Строение бензола, признаки ароматичности, применение.
21. Свойства аренов. Написать реакции замещения, присоединения бензола.
22. Галогенопроизводные углеводородов: классификация, номенклатура.
23. Способы получения галогенопроизводных углеводородов
24. Физические и химические свойства галогенпроизводных метана.

### **Тема 3. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения. Полимеры.**

1. Одноатомные спирты: классификация, номенклатура.
2. Физические и химические свойства метанола и этанола, способы получения.
3. Кислотные свойства спиртов: написать реакцию образования алкоколятов
4. Многоатомные спирты: классификация, номенклатура.
5. Физические и химические свойства многоатомных спиртов, способы получения.
6. Написать формулы этиленгликоля, глицерина, где применяются?
7. Фенолы. Классификация, номенклатура, физические свойства и способы получения.
8. Кислотные свойства фенолов: написать реакцию образования фенолята.
9. Нуклеофильные свойства фенолов: получение простых и сложных эфиров фенолов. Написать уравнения реакций.
10. Дать понятия альдегидов и кетонов, номенклатура.
11. Написать формулы метанала, этанала, ацетона, их применение.
12. Карбоновые кислоты и их производные.
13. Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородного радикала.
14. Одноосновные кислоты: написать формулы метановой, этановой кислот, их применение.
15. Сложные эфиры, механизм реакции этерификации.
16. Высшие жирные кислоты. Мыла.
17. Нитросоединения: физические и химические свойства.
18. Амины: строение, основность, номенклатура.
19. Физические и химические свойства аминов.
20. Получение синтетических волокон, полиамидов.

#### **Тема 4. Основные понятия коллоидной химии, свойства коллоидных частиц.**

1. Что изучает коллоидная химия, ее задачи?
2. Понятие о дисперсных системах.
3. Классификация дисперсных систем, их свободная поверхностная энергия и устойчивость системы.
4. Оптические свойства дисперсных систем.
5. Какие коллоидные растворы называются гидрофильными? Приведите примеры. Как их отличить от гидрофобных коллоидных растворов?
6. Что такое устойчивость коллоидных систем? Что называется коагуляцией?
7. Приведите примеры истинных и коллоидных растворов. По каким свойствам можно отличить коллоидные растворы от истинных растворов?
8. Дать понятия адсорбции, абсорбции, хемосорбции.
9. Что такое поверхностно-активные вещества (ПАВ)?
10. Растворы ВМС, их особенности и свойства. Привести примеры.
11. Что такое вязкость коллоидных растворов, в каких единицах измеряется?
12. Привести примеры суспензий, их стабилизация, применение.
13. Пены. Факторы, влияющие на устойчивость пен, применение.
14. Порошки. Способность к течению и распылению.
15. Флуидизация и гранулирование порошков.
16. Взрывы пыли. Какое значение порошков в промышленности?

#### **Тема 5. Основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ химических веществ.**

1. Что такое химическая идентификация?
2. Дать понятие качественному анализу веществ.
3. Дать понятие количественному анализу веществ.
4. Назвать методы аналитической химии.
5. Написать качественные реакции определения хлоридов, сульфатов, нитратов.
6. Как окрашивают пламя катионы первой аналитической группы?
7. Применение качественных химических реакций в аналитической химии.
8. Последовательность операций гравиметрического (весового) метода анализа.
9. Охарактеризовать титрометрический анализ. Кислотно-основное титрование.
10. Комплексонометрическое титрование: определение общей жесткости воды.
11. Дать определение понятию «точка эквивалентности».
12. Какие индикаторы используются для фиксации точки эквивалентности
13. Хроматография. Сущность метода
14. Оптические методы количественного анализа.
15. Спектрофотометрия, сущность метода, достоинства и недостатки.
16. Фотометрическое определение ионов.
17. Электрохимические методы. Потенциометрическое определение рН растворов.
18. Кулонометрический анализ. Сущность метода.

## **Тема 6. Физика и химия атмосферы и ее загрязнителей.**

1. Химический состав сухого незагрязненного воздуха.
2. Современный химический состав атмосферы.
3. Назвать основные антропогенные загрязнители атмосферы.
4. Воздействие загрязняющих веществ на объекты техносферы.
5. Что такое озоновый слой, где в атмосфере он расположен?
6. Химические реакции образования и распада озона.
7. Написать реакцию разрушения озона продуктами фотолиза хлорофторуглеродов (фреонов).
8. Назвать окислительные компоненты атмосферы.
9. Фотохимические реакции в тропосфере и стратосфере.
10. Что такое «кислотные дожди»?
11. Воздействие загрязняющих веществ на атмосферу.
12. Теория видимости в атмосфере.
13. Химические процессы, протекающие при образовании осадков в облаках.

## **Тема 7. Физико-химические процессы в гидросфере.**

1. Дать характеристику водных ресурсов Земли.
2. Химический состав природных вод. Классификация природных вод.
3. Какова роль океанов в регулировании климата и концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере?
4. Бионакопление тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде.
5. Кислотность вод в объектах гидросферы.
6. Как происходит образование высокотоксичных органических соединений в природной воде?
7. Реакции окисления минеральных солей в природной воде.
8. Образование оксидов тяжелых металлов.
9. Нефтяные загрязнения природных вод.
10. Гидролиз солей и органических соединений в природных водоемах.
11. Фотолиз в водной среде.
12. Коллоидно-дисперсные формы комплексных соединений.
13. Последствия хлорирования загрязненных природных вод при водоподготовке.
14. Поверхностно-активные вещества в водоемах, вспенивание природных вод.
15. Биоразлагаемые ПАВ.

## **Тема 8. Физико-химические процессы в литосфере.**

1. Как классифицируются почвы по химическому составу?
2. Назвать физические характеристики и свойства почв.
3. Что такое гумус, его химический состав?
4. Что такое сорбционные центры частиц почвы?
5. Преобразование оксидов металлов в растворимые формы гидроксидов, карбонатов, гидрокарбонатов.
6. Адсорбция ионов металлов на ионообменных центрах почвенных частиц.

7. Хелатообразующие комплексы почв.
8. Минеральные удобрения и соли. Их значение и применение.
9. Как проходит фотолиз ароматических углеводов?
10. Реакции окисления с участием почвенного пероксида водорода.
11. Назвать радионуклиды в почвах.
12. Естественные источники радиации и источники радиации, созданные человеком.
13. Адсорбция радионуклидов частицами почвы.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству устный/письменный опрос

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

## Практические работы

1. Алифатические углеводороды: получение метана и изучение его свойств
2. Классы органических веществ
3. Изомерия органических веществ
4. Полимерные материалы, их свойства, применение
5. Решение примеров и задач с целью определения газовой смеси и её состава.
6. Получение и определение свойств коллоидных систем химическими методами
7. Потенциометрическое титрование. Электроды и аппаратура. Определение концентрации водородных ионов в растворах.
8. Определение и расчёт стандартной температуры воспламенения и самовоспламенения
9. Определение теплоты полного и неполного сгорания горючих веществ

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практических работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетворительно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетворительно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации.

### Вопросы к зачету

1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Характеристика ковалентных связей в органических соединениях ( $\sigma$ - и  $\pi$ ).
3. Типы гибридизации атома углерода ( $sp^3$ ,  $sp^2$  и  $sp$ ) на примере метана, этилена и ацетилена.
4. Гомологический ряд алканов. Строение. Изомерия. Номенклатура.
5. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование; радикальный механизм реакции замещения, цепные реакции, окисление, дегидрирование, превращения при высоких температурах.
6. Гомологический ряд алкенов. Изомерия: структурная и геометрическая.
7. Электронное строение алкенов. Номенклатура алкенов. Способы получения алкенов.
8. Химические свойства алкенов. Общая характеристика. Реакции присоединения. Правило Марковникова.
9. Диены. Гомологический ряд. Классификация алкадиенов. Номенклатура. Изомерия.
10. Реакции полимеризации и сополимеризации. Натуральный и синтетический каучук.
11. Циклоалканы, циклоалкены, циклоалкадиены. Способы получения. Физические свойства. Строение, химические свойства и применение.
12. Алкины: Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура.
13. Способы получения ацетилена.
14. Химические свойства алкинов. Общая характеристика. Реакции присоединения, полимеризации, замещения.
15. Гомологический ряд аренов. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства ароматических углеводородов.
16. Одноатомные спирты. Классификация, изомерия, номенклатура.
17. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
18. Многоатомные спирты. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Особенности химических свойств. Этиленгликоль. Глицерин.
19. Фенолы. Строение и химические свойства фенолов.
20. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Способы получения. Качественные реакции на альдегидную группу.
21. Классификация карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура одноосновных карбоновых кислот. Способы получения кислот. Физические и химические свойства.
22. Механизм реакции этерификации. Высшие жирные кислоты. Мыла.
23. Кислоты в составе жиров. Зависимость консистенции жира от его строения. Привести примеры жиров и масел.
24. Нитросоединения. Изомерия и номенклатура. Строение нитрогруппы. Получение нитросоединений.
25. Амины. Строение, изомерия, классификация. Номенклатура. Способы

получения аминов.

26. Углеводы. Химические свойства: восстановление, окисление, спиртовое брожение.

27. Классификации полисахаридов. Важнейшие представители: крахмал и целлюлоза, их строение.

28. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации.

29. Полимеры: пластмассы, волокна, каучуки.

30. Предмет, задачи роль и значение коллоидной химии.

31. Дисперсные системы их классификация.

32. Признаки коллоидных систем: свободная поверхностная энергия и устойчивость системы. Оптические свойства дисперсных систем.

33. Понятия об адсорбции, абсорбции, хемосорбции..

34. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

35. Химические методы получения коллоидных систем. Строение мицелл гидрофобных зольей.

36. Пены. Строение. Способы стабилизации пен. Основные применения.

37. Эмульсии. Классификация эмульсий. Методы определения типа эмульсий. Основные применения.

38. Стабилизация эмульсий и обращение фаз. Принцип подбора эмульгаторов.

39. Суспензии, их стабилизация. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем.

40. Пены. Факторы, влияющие на устойчивость пен.

41. Порошки. Способность к течению и распылению. Флуидизация и гранулирование порошков.

42. Взрывы пыли. Значение порошков в промышленности.

43. Предмет и задачи аналитической химии.

44. Химическая идентификация. Качественный и количественный анализ.

45. Методы аналитической химии. Аналитический сигнал и его виды. Статистическая обработка результатов анализа.

46. Качественный анализ. Применение химических реакций в аналитической химии.

47. Количественный анализ. Основы титриметрического анализа.

48. Кислотно-основное титрование. Сущность, классификация. Индикаторы для фиксации точки эквивалентности.

49. Комплексометрическое титрование: определение общей жесткости воды.

50. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность, классификация. Основные требования к реакциям.

51. Основы гравиметрического анализа.

52. Оптические методы анализа: спектрофотометрия, фотометрическое определение ионов.

53. Электрохимические методы. Потенциометрическое определение рН растворов.

54. Физика и химия атмосферы и ее загрязнителей. Структура атмосферы. Химический состав сухого незагрязненного воздуха.

55. Основные компоненты атмосферы. Общие сведения о состоянии

воздушной среды. Основные антропогенные загрязнители атмосферы.

56. Воздействие загрязняющих веществ на объекты техносферы. Окислительные компоненты атмосферы.

57. Озоновый слой Земли. Химические реакции образования и распада стратосферного озона. Реакции разрушения озона.

58. Общие сведения о фотохимии загрязнителей. Фотохимические реакции в тропосфере и стратосфере.

59. Сухое и влажное осаждение кислот. Кислотные дожди. Химические реакции органических соединений.

60. Воздействие загрязняющих веществ на атмосферу: влияние на видимость в атмосфере. Теория видимости в атмосфере.

61. Влияние загрязнителей на выпадение осадков. Химические процессы, протекающие при образовании осадков в облаках.

62. Физико-химические процессы в гидросфере. Характеристика водных ресурсов Земли. Поверхностные и подземные воды.

63. Химический состав природных вод. Радиоактивность природных вод. Роль океанов в регулировании климата и концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере.

64. Бионакопление тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов в организмах, обитающих в водной среде

65. Нефтяные загрязнения природных вод. Гидролиз солей и органических соединений в природных водоемах. Фотолиз в водной среде.

66. Коллоиднодисперсные формы комплексных соединений. Последствия хлорирования загрязненных природных вод при водоподготовке.

67. Физико-химические процессы в литосфере. Характеристики почв: гранулометрический состав, объем пор, гигроскопичность, рН, ионообменная емкость.

68. Химический состав гумуса: гуминовые кислоты, фульвокислоты, комплексообразующие гумины. Сорбционные центры частиц почвы.

69. Фотолиз ароматических углеводородов. Окисление с участием почвенного пероксида водорода

70. Радионуклиды в почвах. Естественные источники и источники радиации, созданные человеком. Адсорбция радионуклидов частицами почвы.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
промежуточный контроль (зачёт)**

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
<p>Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.</p>	зачтено
<p>Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.</p>	
<p>Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.</p>	
<p>Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.</p>	не зачтено

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Специальная химия» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической  
комиссии Антрацитовского института  
геосистем и технологий



И.В. Савченко

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)