

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Аверьяскин
Сергей
Геннадиевич

Подписано цифровой
подписью: Аверьяскин
Сергей Геннадиевич
Дата: 2022.09.26
15:53:01 +07'00'

Утверждаю
Директор ГАПОУ НАСК
С.Г. Аверьяскин
01.09.2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.03 Учебная практика по модулю

ПМ.03 «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и
контролю качественных показателей»

Основной профессиональной образовательной программы
по специальности 08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение»

Новосибирск

Рабочая программа учебной практики УП.03 Учебная практика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 3.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский архитектурно-строительный колледж»

Разработчики: Серебрякова Анна Николаевна – преподаватель первой квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (УП.03.) Очистка и контроль качества природных и сточных вод

ПМ.03 Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей

1.1. Область применения программы

Программа учебной практики УП.03. Очистка и контроль качества природных и сточных вод является частью программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей специальности 08.02.04 «Водоснабжение и водоотведение», в части освоения основного вида профессиональной деятельности :

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОЧИСТКЕ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод.

ПК 3.2. Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод.

ПК 3.3. Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод.

Рабочая программа учебной практики УП.03, может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, повышении квалификации и переподготовке работников строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства. Уровень образования - среднее (полное) общее и профессиональное образование. Сферой деятельности последних является эксплуатация сетей и сооружений водопроводно-канализационного хозяйства муниципальных субъектов.

1.2. Цели и задачи программы практики - требования к результатам освоения программы

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применения методов и способов контроля процессов очистки и качества природных и сточных вод;

уметь:

- выполнять химические и микробиологические анализы по контролю технологических процессов и качества очистки природных и сточных вод;
- выполнять контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды;

знать:

- гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы очищенным сточным водам и водам водоемов различного назначения;
- методы и параметры контроля природных и сточных вод.

1.3. Количество часов на освоение программы учебной практики - 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03. ОЧИСТКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Результатом прохождения учебной практики УП.03 в рамках модуля ПМ.03. является овладение обучающимися навыками и умениями по очистке и контролю качества природных и сточных вод, в том числе владеть профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод.
ПК 3.2.	Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод.
ПК 3.3.	Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод.
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03. Очистка и контроль качества природных и сточных вод

3.1. Тематический план учебной практики

Коды профессиональных компетенций	Наименования тем производственной практики	Объем времени, отведенный на освоение производственной практики
	Всего часов	72
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод. ПК 3.2. Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод. ПК 3.3. Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод.	Тема 1. Вводное занятие. ТБ при работе в лаборатории.	3
	Тема 2. Выполнение основных операций по определению загрязняющих веществ	3
	Тема 3. Микробиологический состав природных вод	3
	Тема 4. Определение содержания гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации	3
	Тема 5. Определение содержания гидроксида натрия в растворе	3
	Тема 6. Определение содержания гидроксида и карбоната натрия в растворе при их совместном присутствии	3
	Тема 7. Определение карбонатной жесткости воды питьевой	3
	Тема 8. Определение концентрации карбонатов и гидрокарбонатов	6
	Тема 9. Определение остаточного хлора в питьевой воде	3
	Тема 10. Определение органолептических показателей питьевой воды	3
	Тема 11. Определение концентрации общей жесткости, кальция и магния	6
	Тема 12. Определение концентрации общего железа в воде	3
	Тема 13. Определение концентрации хлоридов аргентометрическим методом	3
	Тема 14. Определение сульфатов турбидиметрическим методом	3
	Тема 15. Определение перманганатной окисляемости природных вод	6
	Тема 16. Анализ технической щавелевой кислоты	3
	Тема 17. Определение содержания меди в растворе сульфата меди	3
	Тема 18. Определение содержания «активного» хлора в хлорсодержащих веществах.	3

	Тема 19. Определение содержания $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ в техническом сульфиде натрия	3
	Тема 20. Нормы фтора в питьевой воде	3
	Тема 21. Оформление отчета о практике.	4
Дифференцированный зачет		2

3.2. Содержание обучения по учебной практике

Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и видов работ учебной/производственной практики	Содержание материала МДК и учебной/производственной практики	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Вводное занятие. ТБ при работе в лаборатории.	Содержание	3	
	ТБ при работе в лаборатории. Нормативы качества питьевой воды. Санитарные нормы и правила. СанПиН 2.1.4.559-86. Контроль качества питьевой воды. Контролируемые показатели и рабочие программы производственного контроля качества питьевой воды. Гигиенические нормативы содержания вредных веществ в питьевой воде. Классификация реакций в качественном анализе. Основные принципы качественного анализа. Дробный и системный анализ.		2
Тема 2. Выполнение основных операций по определению загрязняющих веществ	Содержание	3	
	Задачи и методы количественного анализа: гравиметрический и титриметрический. Классификация титриметрических методов по видам реакций (кислотно-основное, осадительное, окислительное-восстановительное, комплексиметрическое титрование); по применяемым растворам (перманганатометрия, йодометрия, хроматометрия, броматометрия, аргентометрия). Основные операции количественного анализа: взвешивание, отмеривание, титрование, фильтрование.		2
Тема 3. Микробиологический состав природных питьевых вод	Содержание	3	
	Стандартный микробиологический анализ природной питьевой воды по трем показателям: общего микробного числа, количества общих колиформных и термотолерантных колиформных бактерий. Расширенный микробиологический анализ (вода питьевая) по пяти показателям: общего микробного числа, количества общих колиформных бактерий, количества термотолерантных колиформных бактерий, титр колифагов и содержание спор сульфитредуцирующих бактерий.		2
Тема 4. Определение содержания	Содержание	3	
	Определение содержания гидроксида натрия в растворе		2

гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации	неизвестной концентрации методом объемного анализа.		
Тема 5. Определение массы гидроксида натрия в растворе	Содержание	3	
	Приобрести навыки выполнения титриметрического анализа при определении массы гидроксида натрия в растворе		2
Тема 6. Определение содержания гидроксида и карбоната натрия в растворе при их совместном присутствии	Содержание	3	
	Ознакомление с методикой определения содержания гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии титрованием с двумя индикаторами. Расчет общей щелочности раствора.		2
Тема 7. Определение карбонатной жесткости воды питьевой	Содержание	3	
	Жесткость в воде. Жесткость воды. Накипь от воды. Общая и временная жесткость воды. Постоянная и карбонатная жесткость воды. Устранение жесткости воды		2
Тема 8. Определение концентрации карбонатов и гидрокарбонатов	Содержание	6	
	Определение концентрации карбонатов и гидрокарбонатов по ГОСТ Р 52963-2008. Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов. Термины и определения. Отбор проб. Определение свободной и общей щелочности (метод А). Определение карбонатной щелочности (метод Б).		2
Тема 9. Определение остаточного хлора в питьевой воде	Содержание	3	
	Определение остаточного хлора в питьевой воде в соответствии с ГОСТ 18190-72. Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора		2
Тема 10. Определение органолептических показателей питьевой воды	Содержание	3	
	Определить характер и интенсивность запаха по ощущению воспринимаемого запаха. Определить группы происхождения запахов. Описать стандартными терминами характер запаха воды в соответствии со шкалой запахов. Оценить интенсивность запаха. Определить привкус воды. Определить цветность воды.		2
Тема 11. Определение концентрации общей жесткости, кальция и магния	Содержание	3	
	Определение концентрации общей жесткости, кальция и магния воды методом комплексонометрии.		2
			2
Тема 12. Определение концентрации общего железа в воде	Содержание	3	
	Определение концентрации общего железа в воде в соответствии с ПНД Ф 14.1;2.50-96 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации общего железа в природных и сточных водах		2

Тема 13. Опре- деление концентрации хлоридов аргентометрически м методом	Содержание	3	
	Определение концентрации хлоридов аргентометрическим методом в соответствии с ПНД Ф 14.1;2.96-97 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод		2
Тема 14. Опре- деление сульфатов турбидиметрическ им методом	Содержание	3	
	Определение сульфатов турбидиметрическим методом в соответствии с ПНД Ф 14.1;2.159-2000 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов в пробах природных и сточных вод		2
Тема 15. Опре- деление перманганатной окисляемости природных вод	Содержание	6	
	ГОСТ Р 55684-2013 (ИСО 8467:1993) Вода питьевая. Метод определения перманганатной окисляемости. Национальный стандарт российской федерации «Вода питьевая»		2
Тема 16. Анал из технической щавелевой кислоты	Содержание	3	
	Анализ технической щавелевой кислоты гравиметрическим методом анализа		2
Тема 17. Опре- деление содержания меди в растворе сульфата меди	Содержание	3	
	Определение содержания меди в растворе сульфата меди с применением платиновых сетчатых электродов и фотоэлектроколориметрически по окраске ее аммиачного комплекса		2
Тема 18. Опре- деление содержания «активного» хлора в хлорсодержащих веществах.	Содержание	3	
	Ознакомиться с методами определения концентрации действующих веществ в хлорсодержащих веществах. Определить содержание активного хлора в хлорной извести. Определить содержание активного хлора в гипохлорите кальция. Определить содержание активного хлора в растворах анолита (натрия гипохлорита).		2
Тема 19. Опре- деление содержания Na ₂ S · 9H ₂ O в техническом сульфиде натрия	Содержание	3	
	Определение процентного содержания сульфида калия или натрия в техническом продукте обратным титрованием		2
Тема 20. Норм ы фтора в питьевой воде	Содержание	3	
	Определение нормы фтора в питьевой воде по СанПиН 2.1.4.559-96. Корректировка иона фтора в питьевой воде. Контроль концентрации ионов в воде в мг/л.		2
Тема 21. Офор мление отчета о практике.	Содержание	4	
	Оформление отчета о практике с описанием освоенных экспериментальных навыков, необходимых для последующей работы в лабораториях водопроводно-канализационного хозяйства.		2
Дифференцированный зачет		2	
Всего		72	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ УП.03 ОЧИСТКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики предполагает наличие лаборатории «Очистка и контроля качества природных и состава сточных вод» ГАПОУ НСО НАСК.

Оборудование рабочих мест прохождения практики:

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект химической посуды;
- комплект учебно-методической документации;
- технологические карты.

Технические средства обучения:

- компьютеры, принтер, сканер, мультимедийный проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации в электронном виде, мультимедийный экран;
- видеофильмы.

4.2 Информационное обеспечение учебной практики

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.Л. Ивчатов Химия воды и микробиология : учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 218 с. (Среднее профессиональное образование)
2. Ю.В. Воронов Водоотведение : учебник / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев , В.П. Саломеев., Е.А. Пугачев; под. общ. ред. Ю.В. Воронова. - – М.: ИНФРА-М, 2017. – 415 с. (Среднее профессиональное образование)
3. И.И. Павлинова Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для СПО / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 5-е мзд., переаб.и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2017. – 380 с.- Серия профессиональное образование.

Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С. Химия Для проф. и спец. соц. проф. спец. естественно научного профиля : учебник Габриелян О.С. , И Г Остроумов, С.А. Сладков под ред. Габриеляна. М.: - издательский центр «Академия», 2011. – 384 с.
2. Общая биология учебник для сред. проф. образования / Константинов В.М. , Резанов А.Г. , Фадеева Е.О. 11-е изд., стер -Издательский центр М.: - «Академия», 2013. – 256 с.
3. Экология учебник и практикум для под общ. ред. А.В. Тотая, А.В. Корсакова.- 4-е изд. перераб. и доп. –М. : .Издательство Юрайт, 2016. – 450 с.

Нормативная литература:

1. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017) Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция)
2. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. ПИТЬЕВАЯ ВОДА. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Минздрав России. Москва - 2002.
4. СанПиН 2.1.4.559-96. ПИТЬЕВАЯ ВОДА. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 (с Изменениями N 1, 2)
5. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменением N 1)

Интернет-ресурсы -

1. catalog.iot.ru
каталог образовательных ресурсов в сети Интернет
2. geo – book.ru
учебные пособия и книги.

4.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика УП 03 проводится в лаборатории «Очистка и контроль качества природных и состава сточных вод» ГАПОУ НСО «НАСК».

Учебная практика УП 03 проводится концентрированно по завершении изучения МДК 03.01 «Очистка и контроль качества природных и сточных вод».

Обязательным условием допуска к учебной практике ПП 03 в рамках профессионального модуля ПМ.03 «Выполнение работ по очистке природных и сточных вод и контролю качественных показателей» является успешное освоение теоретических знаний по МДК.03.01 Очистка и контроль качества природных и сточных вод.

Учебная практика проводится в соответствии с требованиями структуры и содержания практики. Используются продуктивные и репродуктивные методы проведения практики в форме индивидуальной, групповой, коллективной работы.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод.	Студенты имеют практический опыт: - применения методов и способов контроля очистки и качества природных и сточных вод; умеют: - выполнять химические и микробиологические анализы по контролю технологических процессов и качества очистки природных и сточных вод; - выполнять контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов по охране окружающей среды; - определять комплексно- технологические мероприятия по целенаправленному управлению составом воды с целью придания ей потребительских свойств. - выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод. - выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод. знают: - гигиенические требования к качеству питьевой воды и санитарные нормы очищенным сточным водам и водам водоемов различного назначения; - методы и параметры контроля природных и сточных вод.	Текущий контроль в форме: -устного индивидуального опроса; -тестирования; -наблюдение и оценка демонстрации обучающимися знаний и практических умений по изучаемым темам; ;-контрольная работа. - анализ выполнения заданий для самостоятельной работы. Рубежный контроль в форме: -дифференцированного зачета по учебной практике Итоговый контроль в форме: - экзамена (квалификационного) по модулю.
ПК3.2. Выполнять химические анализы по контролю качества природных и сточных вод.		
ПК3.3. Выполнять микробиологические анализы по контролю качества природных и сточных вод.		

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии, добросовестное отношение к выполнению учебно-производственных заданий, активное участие в жизни учебного заведения	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов очистки и контроля качества природных и состава сточных вод; - освоение дополнительных профессий; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. - оценка эффективности и качества выполнения технологических процессов очистки и контроля качества природных и состава сточных вод;	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; - умение проявлять самостоятельность при выполнении лабораторных работ.	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для участия в профессиональных конкурсах, научной работе, эффективном выполнении производственных заданий.	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами, наставниками предприятий в ходе обучения, прохождения производственной практики	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу коллег при выполнении заданий в команде.	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- определяет собственную профессиональную траекторию; - занимается самообразованием в том числе и через дополнительные образовательные программы	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- самостоятельно анализирует инновации в области разработки технологических процессов очистки и контроля качества природных и состава сточных вод; - знает производство, умеет видеть перспективы развития отрасли	Форма контроля: - контрольная работа - выполнение лабораторных работ - защита лабораторных работ - зачет

