

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Машины и аппараты химических и атомных производств»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Машины и аппараты химических производств

Форма обучения: очно-заочная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
9	3	108	4	4	0	0	100	Зач.
Итого	3	108	4	4	0	0	100	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программы «Машины и аппараты химических производств».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

- З.1 основные закономерности процесса;
- З.2 физико-химическую сущность основных процессов, закономерностей их протекания;
- З.3 основные методы расчетов процессов и аппаратов;
- З.4 типовые конструкции аппаратов, основные принципы их конструирования;
- З.5 пути интенсификации процессов и повышения их экономичности.

2) уметь:

- У.1 выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов;
- У.2 выбирать рациональную конструкцию аппарата, рассчитывать аппарат, заданную производительность;
- У.3 анализировать условия и режим работы оборудования.

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

- В.1 основными понятиями и терминологией в области процессов и аппаратов защиты человека и окружающей среды;
- В.2 методиками расчета эффективности процессов и аппаратов защиты человека и окружающей среды.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» являются:

ознакомление с проблемами и способами комплексного решения задач защиты окружающей среды. Это необходимо не только для обеспечения нормальных условий труда на существующих производствах и защиты окружающей среды от загрязнений, но и как важный этап в разработке прогрессивной малоотходной и безотходной технологии, позволяющей наиболее полно и эффективно использовать природные ресурсы.

Основными задачами дисциплины являются:

- углубить знания об основных методах очистки отходящих газов, сточных вод, утилизации твердых и радиоактивных отходов;
- ознакомить с аппаратами, применяющимися в промышленности для защиты окружающей среды, их классификацией и конструктивными особенностями.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» (Б1.В.ОД.1.5) - Профессиональный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте</p> <p>У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: проектный			
1. изучение нормативной документации по направлению деятельности; 2. участие в проектировании объектов профессиональной деятельности, в том числе, с соблюдением нормативных актов РФ в сфере производства; 3. оформление проектно-конструкторских работ, в том числе, с применением современных графических программ; 4. анализ и оперативное изменение схем и режимов работы оборудования	- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	ПК-1.1 способен осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы оборудования	<p>З-ПК-1.1 Знать: основные схемы и режимы работы оборудования</p> <p>У-ПК-1.1 Уметь: вносить изменения в схемы и режимы работы оборудования</p> <p>В-ПК-1.1 Владеть: программными средствами и комплексами проектирования схем и оборудования</p>
тип задач профессиональной деятельности: технологический			
1. обеспечение безопасной	- промышленные установки, включая	ПК-6 Способен обосновывать конкретные технические	З-ПК-6 Знать: технические характеристики установок и

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
эксплуатации и технического обслуживания оборудования; 2. проведение регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования; 3. участие в осуществлении мероприятий по охране труда и окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов. 4. обеспечение заданных параметров технологических процессов и качества продукции 5. анализ технологических процессов с целью оптимизации работы оборудования	системы автоматизированного управления; - системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	оборудования, а также технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду У-ПК-6 Уметь: выбирать, рассчитывать и устанавливать в технологических процессах оборудование и механизмы, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду В-ПК-6 Владеть: методиками поиска, сбора и обработки информации по обоснованию разрабатываемых технологических процессов

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очно-заочная» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программе «Машины и аппараты химических производств».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 9.

Дисциплина (модуль) содержит разделы:

– раздел 1 – «Модуль 1»

– раздел 2 – «Модуль 2»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
9 семестр (23 недели)								
1	Модуль 1	2	2		44	2/КР1, 2/КР2	2/Т1	30
2	Модуль 2	2	2		56	4/КР3, 4/КР4	4/Т2	30
	Зачет							40
Итого за 9 семестр:		4	4		100			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: основные схемы и режимы работы оборудования (З-ПК-1.1)	1, 2	КР1, Т1, КР3, КР4, Т2, Зачет (9 сем.)
– Уметь: вносить изменения в схемы и режимы работы оборудования (У-ПК-1.1)	1, 2	КР1, КР2, Т1, КР3, КР4, Т2, Зачет (9 сем.)
– Владеть: программными средствами и комплексами проектирования схем и оборудования (В-ПК-1.1)	1, 2	КР2, Т1, Т2, Зачет (9 сем.)
– Знать: технические характеристики установок и оборудования, а также технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (З-ПК-6)	1, 2	Т1, КР3, КР4, Зачет (9 сем.)
– Уметь: выбирать, рассчитывать и устанавливать в технологических процессах оборудование и механизмы, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (У-ПК-6)	1, 2	КР1, КР2, Т1, КР3, КР4, Т2, Зачет (9 сем.)
– Владеть: методиками поиска, сбора и обработки информации по обоснованию разрабатываемых технологических процессов (В-ПК-6)	1, 2	КР1, КР2, Т1, КР3, Т2, Зачет (9 сем.)
– Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте (З-УК-8)	1, 2	КР1, Т1, КР3, Т2, Зачет (9 сем.)

– Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте (У-УК-8)	1, 2	КР2, Т1, Зачет (9 сем.)
– Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте (В-УК-8)	2	Т2, Зачет (9 сем.)

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Модуль 1	
1.1 Введение. Общая схема загрязнения окружающей среды.. Общая схема загрязнения окружающей среды. Показатели качества окружающей среды.	0.5
1.2 Методы очистки сточных вод.. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем. Методы очистки сточных вод.	0.5
1.3 Методы очистки отходящих газов.. Методы и средства сухой очистки газовоздушных выбросов. Аппараты мокрой очистки газов.	0.5
1.4 Методы переработки твердых отходов.. Методы переработки твердых отходов.	0.5
<i>Итого по разделу 1:</i>	2
Раздел 2 Модуль 2	
2.1 Ядерный топливный цикл. Происхождение радиоактивных отходов (РАО) и их характеристика.. Замкнутый ядерный топливный цикл в атомной энергетике России. Происхождение РАО и их характеристика.	0.5
2.2 Жидкие радиоактивные отходы.. Классификация РАО. Источники образования жидких РАО. Переработка РАО.	0.5
2.3 РАО, образующиеся при регенерации отработавших ТВЭЛов.. РАО, образующиеся при регенерации отработавших ТВЭЛов.	0.5
2.4 Обращение с радиоактивными отходами от неядерных применений.. Источники образования РАО от неядерных применений. Обращение с РАО от неядерных применений.	0.5
<i>Итого по разделу 2:</i>	2
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	4

5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Модуль 1	
1.1 Методы очистки сточных вод.. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем. Методы очистки сточных вод.	1
1.2 Методы переработки твердых отходов.. Методы переработки твердых отходов.	1
<i>Итого по разделу 1:</i>	2
Раздел 2 Модуль 2	
2.1 Оборудование для механической очистки сточных вод. .	1
2.2 Оценка опасности жидких радиоактивных отходов..	1
<i>Итого по разделу 2:</i>	2
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	4

5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Работа в команде, Исследовательский метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Опережающая самостоятельная работа.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-1.1	З-ПК-1.1	КР1, Т1, КР3, КР4, Т2, Зачет (9 сем.)
ПК-1.1	У-ПК-1.1	КР1, КР2, Т1, КР3, КР4, Т2, Зачет (9 сем.)
ПК-1.1	В-ПК-1.1	КР2, Т1, Т2, Зачет (9 сем.)
ПК-6	З-ПК-6	Т1, КР3, КР4, Зачет (9 сем.)
ПК-6	У-ПК-6	КР1, КР2, Т1, КР3, КР4, Т2, Зачет (9 сем.)
ПК-6	В-ПК-6	КР1, КР2, Т1, КР3, Т2, Зачет (9 сем.)
УК-8	З-УК-8	КР1, Т1, КР3, Т2, Зачет (9 сем.)

УК-8	У-УК-8	КР2, Т1, Зачет (9 сем.)
УК-8	В-УК-8	Т2, Зачет (9 сем.)

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Зачета.

Аттестация в 9 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
КР1	Контрольная работа	10	6
КР2	Контрольная работа	10	6
Т1	Тестирование	10	6
КР3	Контрольная работа	10	6
КР4	Контрольная работа	10	6
Т2	Тестирование	10	6
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Зачет		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как

правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Зачета (9 семестр):

- 1 Классификация методов очистки отходящих газов, их краткая характеристика
- 2 Устройство и основы расчета пылеосадительных камер
- 3 Инерционные пылеуловители: жалюзийный золоуловитель, конический жалюзийный пылеуловитель. Устройство и область применения
- 4 Разделение частиц во вращающемся потоке. Скорость осаждения частиц в поле центробежных сил
- 5 Циклоны. Принцип действия, устройство и работа циклонов различных типов
- 6 Расчет и выбор циклонов
- 7 Рукавные фильтры. Устройство и принцип работы. Методы удаления пылевых напластований
- 8 Форсуночные скруббера. Устройство и основы расчета. Область применения
- 9 Зарядка пылевых частиц. Осаждение частиц на электродах
- 10 Электрофильтры, их устройство и работа
- 11 Методы химической очистки газов и использования уловленных компонентов
- 12 Устройство и принцип работы насадочных абсорберов, их применение
- 13 Физическая и химическая адсорбция. Основные промышленные адсорбенты и их свойства
- 14 Аппараты для усреднения сточных вод. Применение аппаратов
- 15 Технологическое оборудование для отстаивания сточных вод. Принцип действия. Применение
- 16 Фильтрование через слой зернистого материала
- 17 Устройство, принцип работы и применение фильтров с фильтровальной перегородкой
- 18 Устройство, принцип работы и применение фильтров с зернистой загрузкой
- 19 Флокуляция. Технологическое оборудование
- 20 Сущность процесса флотации. Способы флотационной обработки производственных сточных вод
- 21 Состояние проблемы обращения с радиоактивными отходами. Замкнутый ядерный топливный цикл
- 22 Характеристика, сбор и транспортировка жидких радиоактивных отходов
- 23 Методы обезвреживания жидких отходов среднего и низкого уровня активности
- 24 Хранение высокоактивных отходов в емкостях
- 25 Методы переработки высокоактивных отходов
- 26 Захоронение отвержденных отходов

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Кольцов В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Кольцов, О. В. Кольцова; под ред. В. И. Каракеяна - Москва: Юрайт, 2014 - 588 с.

Л1.2 Ларионов Н. М. Промышленная экология [Текст]: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков - Москва: Юрайт, 2015 - 495 с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Бренчугина М. В. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. В. Бренчугина, А. И. Сечин; Федеральное агентство по атомной энергии, Северская государственная технологическая академия - Северск: Изд-во СГТА, 2006 - 163 с.

Л2.2 Зайцев В. А. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В. А. Зайцев - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 382 с.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Практические занятия. Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При обсуждении основных положений и выводов, объяснении явлений и фактов, ответа на поставленные вопросы:

1) вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода деятельности;

2) выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно и не должно сводиться к простому воспроизведению текста, не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Подготовка к промежуточному контролю: Зачет (9 семестр)

В течение 9 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Зачету по дисциплине. Студент на Зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): Е.А. Будко