

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Экологической безопасности телекоммуникаций \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №\_23.04/287-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Очистка сточных вод

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Экологическая безопасность окружающей среды

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «05.03.06 Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 894, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Очистка сточных вод» является:

научить будущих специалистов рациональному использованию и охране водных ресурсов: самостоятельному проектированию всего комплекса очистных сооружений на базе современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники в этой области.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

изучение устройства и перспектив развития систем водоотведения населенных мест, отдельных элементов этих систем и современного оборудования, методов эксплуатации и реконструкции этих систем, нормативной базы в области проектирования и строительства систем водоотведения населенных мест, методов проектирования сетей и сооружений водоотведения, методов подбора оборудования систем водоотведения, порядка выполнения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов систем водоотведения населенных мест; формирование умения проектировать системы водоотведения населенных мест, выбирать типовые решения систем и принимать проектные решения на основе существующих типовых разработок, проводить инженерные изыскания, проектировать систем водоотведения населенных мест с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; проектировать объекты водоотведения на основе типовых проектных решений; формирование навыков проектирования и расчета систем водоотведения населенных мест современными методами, выполнения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов систем водоотведения населенных мест, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам и техническим условиям и другим нормативным документам.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Очистка сточных вод» Б1.В.20 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «05.03.06 Экология и природопользование». Изучение дисциплины «Очистка сточных вод» опирается на знания дисциплин(ы) «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»; «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды»; «Расчетные методы нормирования качества окружающей среды»; «Учение о гидросфере».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-1	Способен участвовать в разработке в организации мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и документально оформлять отчетность в соответствие с установленными требованиями
2	ПК-4	Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов

#### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Знать принципы гигиенического и экологического нормирования качества окружающей среды и основные направления снижения ее загрязнения
ПК-1.11	Владеть методами нормирования и снижения загрязнения окружающей среды
ПК-1.14	Владеть навыками разработки природоохранных мероприятий с учетом правового статуса территории
ПК-1.2	Знать о принципах работы очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
ПК-1.3	Знать принципы оптимизации среды обитания
ПК-1.6	Уметь разрабатывать типовые природоохранные мероприятия на уровне предприятия
ПК-1.7	Уметь использовать знания о принципах работы очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды для разработки типовых природоохранных мероприятий на уровне предприятия
ПК-4.13	Знать принципы и подходы к использованию и охране подземных вод
ПК-4.2	Знать Нормативную базу в области проектирования и строительства систем водоотведения населенных мест; методы проектирования систем и их отдельных их элементов: сетей и сооружений; методы подбора оборудования; методы эксплуатации и направления реконструкции этих систем; порядок выполнения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов систем водоотведения населенных мест
ПК-4.3	Знать основные методы очистки сточных вод
ПК-4.5	Уметь выбирать типовые схемные решения систем водоотведения населенных мест и городов; проектировать системы водоотведения населенных мест с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;
ПК-4.6	Уметь принимать решения в области технологии очистки сточных вод
ПК-4.8	Владеть навыками проектирования и эксплуатации систем водоотведения населенных мест; методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов систем водоотведения населенных мест
ПК-4.9	Владеть приемами разработки проектной и рабочей технической документации систем водоотведения

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			7
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		52.35	52.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		12	12
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		58	58
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		58	58
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			Экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Состав сточных вод	Нерастворимые, коллоидные и растворимые вещества в сточных водах. Оседающие и неоседающие вещества в сточных водах. Осадок сточных вод и его количественная и качественная характеристики. Процессы нитрификации и денитрификации, их значение при очистке сточных вод. Растворение и потребление кислорода в воде водоемов. Биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК) и окисляемость сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы. Бактериальное и биологическое загрязнение сточных вод. Активная реакция, относительная стабильность сточных вод. Определение концентрации загрязнения сточных вод.	7		
2	Раздел 2. Методы очистки сточных вод и обработки осадка	Методы механической, биологической и физикохимической очистки сточных вод. Основные направления в развитии методов очистки сточных вод. Схемы очистных станций и методы их оптимизации. Техноэкономическая оценка методов очистки и обработки осадка сточных вод.	7		

3	Раздел 3. Механическая очистка сточных вод	Сооружения для механической очистки. Решетки. Комбинированные решеткидробилки, их расчет и конструкции. Песколовки горизонтальные, вертикальные, тангенциальные, аэрируемые. Методы расчета и конструкции. Отстойники горизонтальные, вертикальные, радиальные, тонкослойные. Методы расчета и конструкции, преимущества и недостатки. Техникоэкономические показатели работы сооружений.	7		
4	Раздел 4. Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод	Преаэраторы, методы их расчета и конструкции. Биокоагуляторы, работающие на активном иле и иле после биофильтров. Осветлители естественной аэрации, методы их расчета и конструкции. Техникоэкономические показатели работы сооружений. Сооружения для обработки осадка. Процессы сбраживания сточных вод. Мезофильное и термофильное сбраживание, аэробная стабилизация и условия их применения. Септики, их расчет и конструкции. Аэротенки. Двухъярусные отстойники, их расчет и конструкции. Типы метантенков. Расчет метантенков и вспомогательных устройств. Конструкции метантенков. Аэробные стабилизаторы, их расчет и конструкции. Иловые площадки с естественным и искусственным фильтрующими слоями. Типы иловых площадок. Механизация удаления ила. Иловые пруды и условия их применения. Перекачка илов и осадка сточных вод. Механическое обезвоживание осадка сточных вод на вакуумфильтрах, центрифугах, ленточных и рамных прессах. Обработка фугата и фильтрата. Термическая сушка осадка. Сушка осадка в кипящем слое и на установках со встречными струями. Использование осадка сточных вод для с/х целей. Утилизация отходов очистной станции. Технико-экономические показатели обработки, ликвидации и утилизации осадка.	7		
5	Раздел 5. Вторичные отстойники и илоуплотнители	Вторичные отстойники после биофильтров и аэротенков: горизонтальные, радиальные, вертикальные. Тонкослойные отстойники. Особенности конструкции, расчет. Илоуплотнители активного ила (вертикальные и радиальные). Техникоэкономические показатели работы различных типов вторичных отстойников и илоуплотнителей.	7		

6	Раздел 6. Технологии и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод	Методы удаления взвешенных веществ. Фильтры, их конструкции и расчет. Микрофильтрация. Методы и схемы очистных сооружений для глубокой очистки от азота и фосфора. Методы химической и физической глубокой очистки воды. Выбор метода глубокой очистки в зависимости от состава загрязнений сточных вод. Методы обеззараживания сточных вод. Обеззараживание жидким хлором и хлорной известью. Обеззараживание сточных вод озонированием. Контактные резервуары. Сооружения для насыщения очищенной воды кислородом. Выбор метода выпуска сточных вод в соответствии с санитарными требованиями. Выпуск очищенных сточных вод в проточные водоемы. Конструкции выпусков. Условия выпуска сточных вод в море и водохранилище.	7		
7	Раздел 7. Общие схемы станций для очистки сточных вод	Санитарные и технологические требования. Выбор места расположения очистных станций. Генплан очистных станций. Высотные схемы расположения очистных сооружений. Распределение сточных вод по отдельным сооружениям очистных станций. Измерительные устройства. Техноэкономические обоснования выбора схем очистных сооружений. Принципы оптимизации станций. Типовые очистные станции. Автоматизация и диспетчеризация работы очистных сооружений.	7		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Очистка сточных вод» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 05.03.06 Экология и природопользование

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Состав сточных вод	2	2	2		6	12
2	Раздел 2. Методы очистки сточных вод и обработки осадка	2	4			8	14
3	Раздел 3. Механическая очистка сточных вод	2	4			8	14
4	Раздел 4. Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод	6		6		8	20
5	Раздел 5. Вторичные отстойники и илоуплотнители	2	4			8	14

6	Раздел 6. Технологии и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод	4		4		10	18
7	Раздел 7. Общие схемы станций для очистки сточных вод	2	4			10	16
Итого:		20	18	12	-	58	108

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Состав сточных вод	2
2	2	Методы очистки сточных вод и обработки осадка	2
3	3	Механическая очистка сточных вод	2
4	4	Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод	2
5	4	Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод	2
6	4	Предварительная аэрация и биокоагуляция сточных вод	2
7	5	Вторичные отстойники и илоуплотнители	2
8	6	Технологии и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод	2
9	6	Технологии и сооружения для глубокой очистки биологически очищенных сточных вод	2
10	7	Общие схемы станций для очистки сточных вод	2
Итого:			20

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Определение необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам, БПК, растворенному кислороду	2
2	4	Ознакомление с конструкциями метантенков и аэробных стабилизаторов по авторским свидетельствам и патентам. Примеры расчета метантенков и иловых площадок.	2
3	4	Ознакомление с конструкциями метантенков и аэробных стабилизаторов по авторским свидетельствам и патентам. Примеры расчета метантенков и иловых площадок.	2
4	4	Ознакомление с конструкциями метантенков и аэробных стабилизаторов по авторским свидетельствам и патентам. Примеры расчета метантенков и иловых площадок.	2
5	6	Примеры на расчет дезинфекции сточных вод	2
6	6	Примеры на расчет дезинфекции сточных вод	2
Итого:			12



## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Расчет концентрации БПК и взвешенных веществ, поступающей на очистные сооружения смеси городских и производственных сточных вод.	2
2	2	Примеры выбора технологической схемы очистных сооружений и конструкций отдельных типов сооружений.	2
3	2	Примеры выбора технологической схемы очистных сооружений и конструкций отдельных типов сооружений.	2
4	3	Примеры на расчет решеток. Примеры на расчет песколовок и песковых площадок. Примеры на расчет отстойников.	2
5	3	Примеры на расчет решеток. Примеры на расчет песколовок и песковых площадок. Примеры на расчет отстойников.	2
6	5	Примеры на расчет вторичных отстойников и илоуплотнителей.	2
7	5	Примеры на расчет вторичных отстойников и илоуплотнителей.	2
8	7	Примеры компоновки генплана очистных сооружений, коммуникации площадки очистных сооружений. Построением профилей движения "воды", "осадка" и "ила".	2
9	7	Примеры компоновки генплана очистных сооружений, коммуникации площадки очистных сооружений. Построением профилей движения "воды", "осадка" и "ила".	2
Итого:			18

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к лабораторной работе и практическому занятию.	Опрос	6
2	2	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к практическому занятию.	Опрос	8

3	3	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к практическому занятию.	Опрос	8
4	4	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к лабораторной работе	Опрос	8
5	5	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к практическому занятию.	Опрос	8
6	6	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к лабораторной работе.	Опрос	10
7	7	Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационносправочными и поисковыми системами. Подготовка к практическому занятию.	Опрос	10
Итого:				58

## **11. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета «Положение о фонде оценочных средств» и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

### **13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### 13.1. Основная литература:

1. Никифоров, А. Ф.  
Физико-химические основы процессов очистки воды : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, И. Н. Липунов, И. Г. Первова. - Екатеринбург : УрФУ, 2016. - 164 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/98427>. - ISBN 978-5-7996-1618-2 : Б. ц. Книга из коллекции УрФУ - Химия. Рекомендовано методическим советом УрФУ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 270800 — Строительство, 18.03.01 — Химическая технология
2. Ярошевский, А. Б.  
Технология очистки сточных вод : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Ярошевский, С. М. Романова, А. М. Мадыкина, И. Г. Шайхиев. - Казань : КНИТУ, 2016. - 84 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102107>. - ISBN 978-5-7882-1892-2 : Б. ц. Книга из коллекции КНИТУ - Химия
3. Ветошкин, А. Г.  
Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 296 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/124620>. - ISBN 978-5-9729-0277-4 : Б. ц. Книга из коллекции Инфра-Инженерия - Инженерно-технические науки . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/95748>

#### 13.2. Дополнительная литература:

1. Ветошкин, А. Г.  
Инженерная защита водной среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин ; рец.: Б. С. Ксенофонов, Б. М. Гришин. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 413-414. - ISBN 978-5-8114-1628-8 : 1100.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Ветошкин, А. Г.  
Основы инженерной защиты окружающей среды : [Электронный ресурс] : учебное

пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 460 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/124673>. - ISBN 978-5-9729-0347-4 : Б. ц. Книга из коллекции Инфра-Инженерия - Инженерно-технические науки [Предыдущее издание](#): Ветошкин А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, 2017. - 456 с. . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/95758>

#### **14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работы сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 10

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Адрес</b>
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">www.mnr.gov.ru/</a>
Международная организация по стандартизации - ISO	<a href="http://www.iso.org/ru/home.html">www.iso.org/ru/home.html</a>
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Тексты стандартов	<a href="http://protect.gost.ru/">protect.gost.ru/</a>

#### **15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

15.3. Дополнительные источники

#### **16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Очистка сточных вод» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить пробелы в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

#### 16.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 16.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 16.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание обучающегося на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорными в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждение понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 16.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Лаборатория химии	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория экологии и природопользования	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы