

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 08 » ноября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Методология научного исследования  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 72 (2)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Инженерные системы теплогазоснабжения и вентиляции в  
строительстве и ЖКХ  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Овладение основами логических знаний, необходимых для проведения научных исследований, теоретическими и экспериментальными методами при проектировании и разработке новейших технологий, привитие навыков и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований в области инженерных систем зданий, сооружений и территорий в ЖКХ и промышленности, применение знаний о современных методах исследования в строительной практике.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Научные исследования

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований, требования охраны труда при выполнении исследований;	Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований, требования охраны труда при выполнении исследований;	Собеседование
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах;	Умеет формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах;	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований.	Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований.	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-7	ИД-1ОПК-7	Знает нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	Знает нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства	Зачет
ОПК-7	ИД-2ОПК-7	Умеет составлять и обосновывать планы деятельности организации с учетом установленных целевых показателей в сфере профессиональной деятельности; оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	Умеет составлять и обосновывать планы деятельности организации с учетом установленных целевых показателей в сфере профессиональной деятельности; оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	Отчет по практике
ОПК-7	ИД-3ОПК-7	Владеет навыками выбора методов стратегического анализа при управлении строительной организацией, оценки эффективности и оптимизации деятельности строительной организации.	Владеет навыками выбора методов стратегического анализа при управлении строительной организацией, оценки эффективности и оптимизации деятельности строительной организации.	Собеседовани е

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	29	29	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	43	43	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Выбор направления научного исследования	4	0	8	20
Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Теоретические и экспериментальные исследования. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.				
Оформление научных исследований. Организация и управление научными исследованиями	5	0	10	23
Обработка и оформление результатов экспериментальных исследований.				
ИТОГО по 1-му семестру	9	0	18	43
ИТОГО по дисциплине	9	0	18	43

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Планирование этапов научно-исследовательской работы.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Поиск, накопление и обработка научной информации. Патентный поиск
3	Особенности теоретических исследований.
4	Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
5	Оформление результатов научной работы и передача информации.
6	Методы графической обработки результатов работы.
7	Организация и управление научными исследованиями.
8	Написание аннотации к статье и рецензии на публикацию.

## **5. Организационно-педагогические условия**

### **5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### **5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## **6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Печатная учебно-методическая литература**

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Горелов Н. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. - Москва: Юрайт, 2014.	3
2	Мокий М. С. Методология научных исследований : учебник для магистров / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. - Москва: Юрайт, 2015.	3
3	Пономарев А. Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Болдин А. П. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва: Академия, 2014.	20
2	Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие / Ф. А. Кузин. - Москва: Ось-89, 2003.	7
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Методологические основы научных исследований : учебное пособие / В. И. Круглов [и др.]. - Москва: Унив. кн., 2016.	5

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Методология научных исследований : Учебное пособие / Д. Э. Абраменков [и др.]. - Новоси-бирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибст-рин), ЭБС АСВ, 2015.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/ipr/books87456">http://elib.pstu.ru/Record/ipr/books87456</a>	локальная сеть; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран	1
Практическое занятие	Ноутбук	1

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Методология научного исследования»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения в строительстве и ЖКХ
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Магистр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснаб- жение, водоотведение
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс: 1</b>	<b>Семестр: 1</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Зачёт: 1 семестр	

Пермь 2023



**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и без деления на учебные модули. В семестре предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	С	ТО	Р	ПЗ/КР	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
3.1. знать методологические основы научного знания	С	ТО1			ТВ
3.2. знать методы и особенности теоретических и экспериментальных исследований	С	ТО2		КР1	ТВ
3.3. знать основы изобретательского творчества	С	ТО3		КР2	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
У.1. уметь выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований в области строительства				ПЗ1 ПЗ2	По результатам рубежного контроля
У.2. осуществлять поиск, накопление и обработку научно-технической информацией, осуществлять патентный поиск				ПЗ3 ПЗ4	По результатам рубежного контроля
У.3. уметь выполнять статистическую обработку результатов экспериментов				ПЗ5	По результатам рубежного контроля
<b>Приобретенные владения</b>					
В.1. владеть навыками презентации результатов научных исследований			Р		Р
В.2. владеть навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представлять и докладывать результаты научных исследований			Р		Р

*С – собеседование по теме; ТО – текущее опрос; Р – реферат; КР – контрольная работа; ПЗ – практическое задание; ТВ – теоретический вопрос*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Индивидуальное задание (реферат)**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Каждому студенту выдается индивидуальная тема реферата. Типовые темы рефератов приведены в РПД.

Защита реферата проводится индивидуально каждым студентом.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Выбор направления научного исследования», вторая КР – по модулю 2 «Оформление научных исследований. Организация и управление научными исследованиями».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Объект и предмет научного исследования.
2. Фундаментальные и прикладные научные исследования.
3. Методы измерений - метрология.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Понятие научно-технический отчет, публикация, диссертация.
2. Способы оформления результатов научной работы.
3. Вопросы определения и охраны прав интеллектуальной собственности.

Шкала и критерии оценки результатов рубежных контрольных работ КР1, К2 приведены в таблице 2.2.

**Таблица 2.2 - Шкала и критерии оценки результатов рубежных контрольных работ КР1, КР2**

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного модуля
5	Максимальный уровень	<i>Количество правильных ответов на вопросы составляет не менее 80%.</i>
4	Средний уровень	<i>Количество правильных ответов на вопросы составляет не менее 70%, но менее 80%.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Количество правильных ответов на вопросы составляет не менее 60%, но менее 70%.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Количество правильных ответов на вопросы составляет менее 60%</i>

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2.3. Контроль за выполнением практических заданий (практической работы)**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения) и умений, как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта, используются практические работы.

#### **Типовые темы практических работ:**

1.	Написать аннотацию к статье
2.	Провести патентный поиск
3.	Провести статистическую обработку данных
4.	Поиск информации по теме исследования. Составление библиографического списка и референц.
5.	Резюме по анализу автореферата на соискание ученой степени кандидата экономических наук.

В ходе обучения производится контроль за своевременным выполнением отдельных практических заданий, входящих в состав практической работы. Оценка уровня выполнения практических заданий происходит при защите практических работ в конце изучения каждого модуля дисциплины.

Защита практических работ проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценивания уровня освоенных **умений** приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Шкала и критерии оценки защиты практических работ при оценивании уровня освоенных умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Практическая работа выполнена в полном объеме и в соответствии с заданием преподавателя. Студент точно ответил на контрольные вопросы. Отчет по практической работе выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Практическая работа выполнена в полном объеме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие затруднения. Отчет по практической работе выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
3	Минимальный	<i>Практическая работа выполнена в полном объеме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие</i>

	уровень	<i>затруднения. Отчет по практической работе выполнен не аккуратно, но в соответствии с предъявляемыми требованиями. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил практическую работу и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты практических работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

#### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

##### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

##### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по тесту. Тест содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний,

Типовой тест ТВ приведён в Приложении А.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенции проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемой компетенции, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Типовой тест

1. Как называются транзитные воды крупных и средних рек, лежащих выше и ниже по течению реки, обслуживающих не только данную местность, но и территории, лежащие выше и ниже по течению реки?
  - А) Местные
  - Б) Региональные
  - В) Глобальные
2. Какой формулой характеризуется водный баланс в пределах речного бассейна?
  - А)  $С_{пов} + С_{под} = О + И + Т$
  - Б)  $О = С_{пов} - С_{под} + И - Т$
  - В)  $О = С_{пов} + С_{под} + И + Т$
3. Что понимают под загрязнением воды?
  - А) Поступление в воду посторонних предметов
  - Б) Изменение температуры и органолептических свойств воды
  - В) Изменение состава или свойств воды в результате производственной и бытовой деятельности человека.
4. К какой категории производственных стоков относятся стоки, не имеющие органических примесей и загрязненные кислородсодержащими солями?
  - А) 1 категория
  - Б) 2 категория
  - В) 3 категория
  - Г) 4 Категория
5. Сложный комплекс физических, физико-химических, химических и биохимических явлений в воде водоема называется:
  - А) Самоочищение
  - Б) Эвтрофикация
  - В) Геохимический барьер
6. Какие характерные особенности водоема **не** применяют для оценки сапробности?
  - А) Концентрация органических веществ и стадия их минерализации,
  - Б) Условия развития и состав микроорганизмов.
  - В) Концентрация тяжелых металлов
7. Переход химического соединения/элемента из минеральной фазы в раствор и обратно, например, извлечение минеральных веществ из почвы растениями, относится к ... типу миграции загрязняющих веществ:
  - А) Первому типу
  - Б) Второму типу
  - В) Третьему типу
8. Участки ландшафтной сферы, на которых происходит резкое уменьшение интенсивности миграции и концентрации химических элементов и соединений, называются:
  - А) Геохимические барьеры
  - Б) Физические барьеры
  - В) Механо-физические барьеры
9. Какие из представленных примесей **не** относятся к гетерогенной системе по Л.А. Кульскому?
  - А) Ионные растворы
  - Б) Взвеси
  - В) Коллоидные растворы
10. При каком соотношении БПК/ХПК возможна биохимическая очистка?
  - А)  $БПК/ХПК < 0.5$
  - Б)  $БПК/ХПК > 0.5$
  - В)  $БПК/ХПК > 0.3$
11. Система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов называется:
  - А) Производственный экологический контроль
  - Б) Государственный мониторинг водных объектов
  - В) Государственный экологический контроль
- 14 Основным элементом наблюдательной сети мониторинга подземных вод является:
  - А) Створ

- Б) Горизонталь
  - В) Наблюдательная скважина
12. При сбросе сточных вод в водные объекты, используемые для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых целей, нормы качества воды должны выдерживаться в водотоках:
- А) На участке в 0,5 км выше ближайшего пункта водопользования
  - Б) На участке в 1 км выше ближайшего пункта водопользования
  - В) На участке в 1 км ниже ближайшего пункта водопользования
13. Если при расчете НДС фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке  $C_f > C_{пдк}$ , то...
- А)  $C_{ндс} > C_{пдк}$
  - Б)  $C_{ндс} = C_{пдк}$
  - В)  $C_{ндс} < C_{пдк}$
14. Основной единицей управления в области использования и охраны водных объектов являются:
- А) Бассейновые советы
  - Б) Бассейновые округа
  - В) Водохозяйственные системы