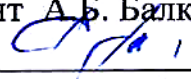


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»**

**Кафедра «Природообустройство»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
доцент А.Б. Балкизов  
  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФТД.02 Теория инженерных исследований**

Направление подготовки – **20.04.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль): **Водные ресурсы и водопользование**

Квалификация выпускника – **магистр**

Курс обучения           **2 (2)**

Семестр                   **3 (3)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины ФТД.02 «Теория инженерных исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 685 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

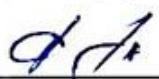
Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент  Б.Х. Амшоков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности, формирование навыков планирования исследований, сбора, анализа и обобщения информации, обработки, анализа и представления результатов исследований.

**Задачей дисциплины является:**

- научно-технический и патентный обзор в информационных системах;
- анализ научно-технической и патентной информации;
- методы проведения инженерных исследований;
- планирование исследований;
- математическая обработка результатов экспериментов;
- методы решения инженерных изобретательских задач;
- рационализаторские предложения, изобретения и патенты.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	<b>Знать:</b> современные методы управления процессами, системного анализа и исследования операций <b>Уметь:</b> ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций
ОПК-2	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	<b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования <b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач
ПК-1	Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработки по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической

	выполнения требований экологической безопасности.		деятельности
--	---	--	--------------

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория инженерных исследований» входит в часть, ФТД. Факультативы включенных в учебный план направления подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	3	3
	З.е./часов	З.е./часов
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>0,53/19</b>	<b>0,17/6</b>
лекции	7(2)*	2(2)*
практические занятия	7(2)*	2(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1
<b>2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>0,47/17</b>	<b>0,83/30</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	12	25
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
<b>Общая трудоемкость з.е./час</b>	<b>1/36</b>	<b>1/36</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Основные понятия о научных и инженерных исследованиях	1	1	2
2. Основы патентно-информационных исследований.	1(2)*	1(2)*	2
3. Основы проведения научных инженерных исследований.	1	1	2
4. Математическая обработка результатов исследований.	1	1	2
5. Основы математического планирования.	1	1	2
6. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.	2	2	2
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>7(2)*</b>	<b>7(2)*</b>	<b>12</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. раб.
	Лекции	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1. Основные понятия о научных и инженерных исследованиях	1	1	4
2. Основы патентно-информационных исследований.			4
3. Основы проведения научных инженерных исследований.	1(2)*	1(2)*	4
4. Математическая обработка результатов исследований.			4

5. Основы математического планирования.			4
6. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.			5
<b>Итого по дисциплине</b>	2(2)*	2(2)*	25

(\*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Основные понятия о научных и инженерных исследованиях	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема:</b> «Основные понятия о научных и инженерных исследованиях» Основные понятия о научных и инженерных исследованиях в химической промышленности. Роль исследований в деятельности инженера в России и за рубежом. Задачи научных и инженерных исследований на химических предприятиях в современных условиях. Организация науки в России. Выбор направлений исследования и этапы НИР. Информационные, экспериментальные, опытно-конструкторские и промышленные исследования.	1	1
2.	Основы патентно-информационных исследований.	<b>ЛЕКЦИЯ №2 «Основы патентно-информационных исследований»</b> Основы патентно-информационных исследований. Формулирование цели и задач исследований. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии. Компьютерный перевод информации с иностранных языков и ее анализ.	1(2)*	
3.	Основы проведения научных инженерных исследований.	<b>ЛЕКЦИЯ №3 «Основы проведения научных инженерных исследований»</b> Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гомогенных процессов. Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гетерогенных процессов. Выбор метода проведения исследований и физико-химических анализов.	1	1(2)*
4.	Математическая обработка результатов исследований.	<b>ЛЕКЦИЯ №4 «Математическая обработка результатов исследований»</b> Характеристики нормального статистического распределения. Распределение Стьюдента. Доверительные границы для малой выборки (t-критерий). Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный анализ. Основы статистического анализа на ЭВМ.	1	
5	Основы математического планирования.	<b>ЛЕКЦИЯ №5 «Основы математического планирования экспериментов»</b> Полный факторный эксперимент, линейные и нелинейные уравнения регрессий. Проверка значимости коэффициентов уравнений регрессий. Проверка адекватности математических моделей, описывающих результаты экспериментов.	1	
6	Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.	<b>ЛЕКЦИЯ №6 «Теории и методы решения инженерных изобретательских задач»</b> Коллективные методы создания изобретений. Метод мозгового штурма. Метод функционально-стоимостного анализа. Индивидуальные методы создания изобретений. Метод академика Б. Юрьева. Метод морфологического анализа. Метод контрольных вопросов. Алгоритм решения изобретательских задач Г. Альтшулера. Комбинированный метод создания изобретений - синектический метод.	2	
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>7(2)*</b>	<b>2(2)*</b>

#### 4.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.5 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Основные понятия о научных и инженерных исследованиях	<b>Практическое занятие №1.</b> Основные понятия о научных и инженерных исследованиях в химической промышленности. Роль исследований в деятельности инженера в России и за рубежом. Задачи научных и инженерных исследований на химических предприятиях в современных условиях. Организация науки в России. Выбор направлений исследования и этапы НИР. Информационные, экспериментальные, опытно-конструкторские и промышленные исследования.	1	1
2	Основы патентно - информационных исследований.	<b>Практическое занятие №2.</b> Основы патентно-информационных исследований. Формулирование цели и задач исследований. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии. Компьютерный перевод информации с иностранных языков и ее анализ.	1(2)*	
3	Основы проведения научных инженерных исследований.	<b>Практическое занятие №3.</b> Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гомогенных процессов. Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гетерогенных процессов. Выбор метода проведения исследований и физико-химических анализов.	1	1(2)*
4	Математическая обработка результатов исследований.	<b>Практическое занятие №4.</b> Характеристики нормального статистического распределения. Распределение Стьюдента. Доверительные границы для малой выборки (t-критерий). Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный анализ. Основы статистического анализа на ЭВМ.	1	
5	Основы математического планирования.	<b>Практическое занятие №5.</b> Полный факторный эксперимент, линейные и нелинейные уравнения регрессий. Проверка значимости коэффициентов уравнений регрессий. Проверка адекватности математических моделей, описывающих результаты экспериментов.	1	
6	Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.	<b>Практическое занятие №6.</b> Коллективные методы создания изобретений. Метод мозгового штурма. Метод функционально-стоимостного анализа. Индивидуальные методы создания изобретений. Метод академика Б. Юрьева. Метод морфологического анализа. Метод контрольных вопросов. Алгоритм решения изобретательских задач Г. Альтшулера. Комбинированный метод создания изобретений - синектический метод.	2	
	<b>Итого:</b>		<b>7(2)*</b>	<b>2(2)*</b>

\* – Занятия проводимые в интерактивной форме.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория инженерных исследований» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной

(заочной) форме соответственно 17(30) часов, из них 12(25) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических занятий, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических занятий, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 часа по очной форме и 5 часа по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ п/п	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1	Основные понятия о научных и инженерных исследованиях	2(4)	[1] [2] [4] [6]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
2	Основы патентно -информационных исследований.	2(4)	[1] [2] [3] [5]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
3	Основы проведения научных инженерных исследований.	2(4)	[1] [2] [7]	Подготовка к КБРМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения КБРМ и зачета
4	Математическая обработка результатов исследований.	2(4)	[1] [2] [8]	Подготовка к КБРМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения КБРМ и зачета
5	Основы математического планирования.	2(4)	[1] [2] [8]	Подготовка к КБРМ и к сдаче зачета Ответ во время проведения КБРМ и зачета
6	Теории и методы решения инженерных изобретательских задач.	2(5)	[1] [7] [8]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
<b>ИТОГО:</b>		<b>17(30)</b>		

\* – Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Основные понятия о научных и инженерных исследованиях в химической промышленности	ОПК-1; ОПК-2;	<b>1-ый рейтинг-контроль.</b> (Рейтинговые контрольные мероприятия)

	ности. Роль исследований в деятельности инженера в России и за рубежом. Задачи научных и инженерных исследований на химических предприятиях в современных условиях. Организация науки в России. Выбор направлений исследования и этапы НИР. Информационные, экспериментальные, опытно-конструкторские и промышленные исследования.	ПК-1	тия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
2	Основы патентно-информационных исследований. Формулирование цели и задач исследований. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии. Компьютерный перевод информации с иностранных языков и ее анализ.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1	<b>2-ой рейтинг-контроль.</b> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
3	Коллективные методы создания изобретений. Метод мозгового штурма. Метод функционально-стоимостного анализа. Индивидуальные методы создания изобретений. Метод академика Б. Юрьева. Метод морфологического анализа. Метод контрольных вопросов. Алгоритм решения изобретательских задач Г. Альтшулера. Комбинированный метод создания изобретений - синектический метод.	ОПК-1; ОПК-2; ПК-1	<b>3-ий рейтинг контроль.</b> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).

## 6.2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

**Текущий контроль** – это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков а также освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разде-

лов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

- **15÷20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний.

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

- **10÷14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.
- **До 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Теория инженерных исследований» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ОПК-1.** Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования

**ОПК-2.** Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования

**ПК-1.** Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.

В процессе освоения образовательной программы по 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Водные ресурсы и водопользование компетенции ОПК-1; ОПК-2, ПК-1 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-1	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	ФТД.02 Теория инженерных исследований	3
	Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ОПК-2	Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	1

	Б1.О.06 Математическое моделирование процессов в компонентах природы Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная	2
	Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б2.О.03(П) Производственная практика, эксплуатационная <b>ФТД.02 Теория инженерных исследований</b>	3
	Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов. Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
<b>ПК-1</b>	Б1.О.05 Основы научной и инновационной деятельности Б1.В.02 Современные проблемы природообустройства и водопользования ФТД.01 Патентование	1
	Б1.В.03 Обратные системы водоснабжения Б1.В.04 Технология и организация строительства инженерных систем водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.05 Инженерное обеспечение объектов водохозяйственного строительства Б1.В.06 Системы водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг водохозяйственных систем Б1.В.ДВ.02.02 Методы защиты и восстановления водоисточников	2
	Б1.В.07 Насосно-силовое оборудование систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.08 Реконструкция систем и сооружений водоснабжения, обводнения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы очистки сточных вод Б1.В.ДВ.01.02 Современные технологии улучшения качества природных вод Б1.В.ДВ.04.01 Методы расчета конструкций водохозяйственных сооружений Б1.В.ДВ.04.02 Технология ремонта и принципы реконструкции водохозяйственных сооружений <b>ФТД.02 Теория инженерных исследований</b>	3
	Б1.О.09 Управление качеством окружающей среды Б1.О.10 Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов Б1.В.10 Автоматизированные технологии проектирования в области природообустройства и водопользования Б1.В.ДВ.03.01 Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация водохозяйственных систем Б1.В.ДВ.05.01 Обследование и экологическая оценка водосборов Б1.В.ДВ.05.02 Приборы и оборудование по контролю качества воды Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4

\* – Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** –зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить их «автоматом»). Для этого студент

должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»

- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

#### Индикаторы достижения компетенций\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> . Демонстрирует знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	<b>Знать:</b> современные методы управления процессами, системного анализа и исследования операций	Не знает современные методы управления процессами, системного анализа и исследования операций	Частично знаком с методами управления процессами, системного анализа и исследования операций .	Достаточно владеет методами управления процессами, системного анализа и исследования операций .	В полной мере владеет методами управления процессами, системного анализа и исследования операций ..
	<b>Уметь:</b> ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	Не умеет ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	Частично умеет ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	Умеет фрагментарно ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	Умеет ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования .
	<b>Владеть:</b> навыками применения знания методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	Не владеет навыками применения знания методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	Не в полной мере владеет навыками применения знания методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	Способен правильного применения знания методов управления процессами, системного анализа и исследования операций	Владеет на высоком уровне навыками правильного применения знания методов управления процессами, системного анализа и исследования операций
ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание методов современных информационных технологий при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Не знает современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Частично знаком с современными информационными технологиями при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Достаточно владеет современными информационными технологиями при решении научных и практических задач в области природообустройства и во-	В полной мере владеет современными информационными технологиями при решении научных и практических задач в области природообустройства и водо-

задач				допользования	пользования
	<b>Уметь:</b> анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Не умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Частично умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Умеет фрагментарно анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования
	<b>Владеть:</b> навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Не владеет навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Не в полной мере владеет навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Способен правильного использования методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач	Владеет навыками применения методов современных информационных технологий, анализа и оптимизации при решении научных и практических задач
ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует знания и владение методами исследований систем	<b>Знать:</b> современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники	Не знает современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники.	Частично знает современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники.	Достаточно знает современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники.	Отлично знает современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок по природообустройству, обобщения и обработки информации о состоянии природной среды, в том числе с применением электронно-вычислительной техники.
	<b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных	Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие	Частично умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профес-	На достаточно хорошем уровне умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и	На высоком уровне умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и

	профессиональных знаний	углубленных профессиональных знаний.	сиональных знаний.	требующие углубленных профессиональных знаний.	требующие углубленных профессиональных знаний.
	<b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научной и научно-педагогической деятельности	Не владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.	Частично владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.	Хорошо владеет навыками самостоятельной научной и научно-педагогической деятельности.	Отлично владеет навыками самостоятельной научной и научно-педагогической деятельности.

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

#### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### 7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1<sub>ОПК-1</sub>, ИД-1<sub>ОПК-2</sub>, ИД-1<sub>ПК-1</sub> в процессе освоения образовательной программы

#### 7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

##### Модуль 1

##### **1. Социальная функция науки направлена на:**

- Решение глобальных проблем современности;

- b) Разработку планов социального и экономического развития;
- c) Формулировку гипотез об общих тенденциях развития общества;
- d) Исследование.

**2. К основным критериям научности относятся:**

- a) Спонтанность;
- b) Проверяемость;
- c) Уникальность;
- d) Обоснованность.

**3. Подход к проблеме развития научного знания утверждающий, что наука есть процесс постепенного накопления фактов, теорий, истин, называется:**

- a) Экстернализм;
- b) Интернализм;
- c) Кумулятивизм;
- d) 4.Антикумулятивизм.

**4. Существенная, повторяющаяся и устойчивая связь явлений, обуславливающая их упорядоченное изменение, называется:**

- a) Практикой;
- b) Законом;
- c) Синкретизмом;
- d) Консенсусом.

**5. Система принципов, приемов, правил, требований, которыми необходимо руководствоваться в процессе познания, называется:**

- a) Абсолютом;
- b) Интуицией;
- c) Методом познания;
- d) Техникой.

**6. Метод эмпирического исследования, устанавливающий тождество или различие исследуемых объектов называется:**

- a) Восприятием;
- b) Сравнением;
- c) Аналогией.

**Модуль 2.**

**7. Метод исследования, при котором объект исследования замещается другим объектом, находящимся в отношении подобия к первому объекту, называется:**

- a) Доказательством;
- b) Наблюдением;
- c) Моделированием;
- d) Индетерминизмом.

**8. Научное допущение или предположение, истинность которого не доказана с абсолютной достоверностью, но является возможной или весьма вероятной, называется?**

- a) Методологией;
- b) Понятием;
- c) Истиной;
- d) Гипотезой.

**9. Высшим научным учреждением в России является:**

- a) НИИ;
- b) РАСХН;
- c) МГУ;
- d) РАН.

**10. Логический путь от общего к частному называется:**

- a) Индукцией.
- b) Дедукцией.
- c) Фальсификацией.
- d) Верификацией.

**11. Коллектив исследователей, объединенный общей исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемый выдающимся ученым, называется:**

- a) Классом.
- b) Нацией.
- c) Стратой.
- d) Научной школой.

**12. Тип развития сложных систем, для которого характерен переход от низшего к высшему, называется:**

- a) Модернизацией.
- b) Синергетикой.
- c) Иерархией.
- d) Прогрессом.

### **Модуль 3.**

**13. Метод познания социальной реальности при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых условиях — это:**

- a) Опрос;
- b) Анализ документов;
- c) Эксперимент;
- d) Тестирование.

**14. Исследование — это:**

- a) Вид деятельности, направленный на достижение цели;
- b) Вид социальной деятельности, направленный на приращение нового знания;
- c) Вид социальной деятельности, способствующий решению поставленных задач.

**15. «Социологическим» исследование называется тогда, когда:**

- a) Оно решает социальные вопросы;
- b) Оно анализирует личность;
- c) Оно проводится социологической исследовательской группой;
- d) Оно проводится в рамках предмета социологии.

**16. Какая задача является доминирующей при проведении разведывательных исследований:**

- a) Установление причинно-следственных связей;
- b) Получение целостной картины изучаемого процесса или явления;
- c) Получение дополнительной информации по изучаемой проблеме.

**17. Какая задача является доминирующей при проведении описательных исследований:**

- a) Установление причинно-следственных связей;
- b) Получение целостной картины изучаемого процесса или явления;
- c) Получение дополнительной информации по изучаемой проблеме.

**18. В каких исследованиях основной задачей является установление причинно - следственных связей:**

- a) Разведывательные;
- b) Описательные;
- c) Аналитические.

**7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

1-ый рейтинг-контроль

1. Основные понятия о научных и инженерных исследованиях в химической промышленности.
2. Роль исследований в деятельности инженера в России и за рубежом.
3. Задачи научных и инженерных исследований на химических предприятиях в современных условиях.
4. Организация науки в России.
5. Выбор направлений исследования и этапы НИР.
6. Информационные, экспериментальные, опытно-конструкторские и промышленные исследования.
7. Основы патентно-информационных исследований.
8. Формулирование цели и задач исследований.
9. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом.
10. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете.
11. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии.
12. Компьютерный перевод информации с иностранных языков и ее анализ.
13. Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гомогенных процессов.

2-ой рейтинг-контроль

1. Полный факторный эксперимент, линейные и нелинейные уравнения регрессий.
2. Проверка значимости коэффициентов уравнений регрессий.
3. Проверка адекватности математических моделей, описывающих результаты экспериментов.
4. Коллективные методы создания изобретений.
5. Метод мозгового штурма.
6. Метод функционально- стоимостного анализа.
7. Индивидуальные методы создания изобретений.
8. Метод академика Б. Юрьева.
9. Метод морфологического анализа.
10. Метод контрольных вопросов.
11. Алгоритм решения изобретательских задач Г. Альтшулера.
12. Комбинированный метод создания изобретений - синектический метод.
13. Представления об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах.
14. Отличия изобретения от обычного проектирования.
15. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов.

**7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Основные понятия о научных и инженерных исследованиях в химической промышленности.

2. Роль исследований в деятельности инженера в России и за рубежом.
3. Задачи научных и инженерных исследований на химических предприятиях в современных условиях.
4. Организация науки в России.
5. Выбор направлений исследования и этапы НИР.
6. Информационные, экспериментальные, опытно-конструкторские и промышленные исследования.
7. Основы патентно-информационных исследований.
8. Формулирование цели и задач исследований.
9. Источники научно-технической и патентной информации в России и за рубежом.
10. Компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете.
11. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России, США, странах Европы, Японии.
12. Компьютерный перевод информации с иностранных языков и ее анализ.
13. Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гомогенных процессов.
14. Экспериментальные установки для изучения равновесия и кинетики протекания гетерогенных процессов.
15. Выбор метода проведения исследований и физико-химических анализов.
16. Характеристики нормального статистического распределения.
17. Распределение Стьюдента.
18. Доверительные границы для малой выборки (t-критерий).
19. Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений.
20. Оценка пригодности экспериментальных данных.
21. Корреляционный анализ.
22. Основы статистического анализа на ЭВМ.
23. Полный факторный эксперимент, линейные и нелинейные уравнения регрессий.
24. Проверка значимости коэффициентов уравнений регрессий.
25. Проверка адекватности математических моделей, описывающих результаты экспериментов.
26. Коллективные методы создания изобретений.
27. Метод мозгового штурма.
28. Метод функционально-стоимостного анализа.
29. Индивидуальные методы создания изобретений.
30. Метод академика Б. Юрьева.
31. Метод морфологического анализа.
32. Метод контрольных вопросов.
33. Алгоритм решения изобретательских задач Г. Альтшулера.
34. Комбинированный метод создания изобретений - синектический метод.
35. Представления об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах.
36. Отличия изобретения от обычного проектирования.
37. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов.
38. Авторы и патентообладатели.
39. Права и обязанности патентообладателя.
40. Право преждепользования.
41. Предоставление права на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца.
42. Нарушение патента.
43. Защита прав патентообладателей и авторов.
44. Прекращение действия патента.
45. Государственное стимулирование создания и использования объектов промышленной собственности.

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

- 1. Трифонова, М. Ф.** Основы научных исследований [Текст] : учебник для вузов / М. Ф. Трифонова, П. М. Заика, А. П. Устюжанин. - М.: Колос, 1993. - 238 с.
- 2. Коптев, В. В.** Основы научных исследований и патентоведения [Текст] : учебное пособие / В. В. Коптев, В. А. Богомыжих, М. Ф. Трифонова. - М.: Колос, 1993. - 142 с.
- 3. Аверченков, В. И.** Методы научного творчества [Текст] : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 2-е изд., стереотип. - Брянск : ВГТУ, 1997. - 110 с.

### **Дополнительная литература:**

- 4. Половкин, А. И.** Основы инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / А. И. Половкин. - М.: Машиностроение, 1988. - 368 с.
- 5. Кузин, Ф. А.** Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистров [Текст]: учебное пособие / Ф. А. Кузин. - 2-е изд., доп. - М.: «Ось-89», 2001. - 320 с.
- 6. Кузин, Ф. А.** Диссертация. Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов [Текст]: учебное пособие / Ф. А. Кузин; под ред. В. А. Абрамова. - 3-е изд., доп. - Москва: «Ось-89», 2008. - 320 с.
- 7. Чернышов, Е. А.** Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях [Текст] : учебное пособие / Е. А. Чернышов. - М.: ВШ, 2008. - 254 с.
- 8. Половинкин, А. И.** Основы инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / А. И. Половинкин. - 3-е изд., стер. - СПб.; М.: «Лань», 2007. - 361 с.

## **9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- **ЭБС «Издательства Лань»**  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**  
**ООО «ЭБС ЛАНЬ»**  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
**ООО «Директ-Медиа»**  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
**ООО «Электронное издательство Юрайт»**  
 Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
  - **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
**ООО Научная электронная библиотека.**  
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
  - **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**  
 АО «Антиплагиат»  
 Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год  
**Гарант**  
 ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год
- 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **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;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Теория инженерных исследований» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

### **11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

#### **11.1. Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

#### **11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа**

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Архитектура и градостроительство	<a href="http://www.mosarcinform.ru">www.mosarcinform.ru</a>
Информационно-справочная система	<a href="http://www.architector.ru">www.architector.ru</a>
Информационно-строительный портал Строй Информ	<a href="http://www.buildinform.ru">www.buildinform.ru</a>
Информационная система по строительству	<a href="http://www.know-house.ru">www.know-house.ru</a>
Информационно-поисковая система строителя	<a href="http://www.stroit.ru">www.stroit.ru</a>
Информационно-строительный портал	<a href="http://www.stroyportal.ru">www.stroyportal.ru</a>
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	<a href="http://www.kodeksoft.ru">www.kodeksoft.ru</a>
Российский строительный каталог	<a href="http://www.realesmedia.ru">www.realesmedia.ru</a>
Стройконсультант	<a href="http://www.stroykonsultant.ru">www.stroykonsultant.ru</a>
Строительный мир	<a href="http://www.stroi.ru">www.stroi.ru</a>
Строительная наука	<a href="http://www.stroinauka.ru">www.stroinauka.ru</a>

Строительный портал	<a href="http://www.stroiika.ru">www.stroiika.ru</a>
Строительный портал	<a href="http://www.stroynet.ru">www.stroynet.ru</a>
Федеральный строительный справочник	<a href="http://www.russtroy.w-m.ru">www.russtroy.w-m.ru</a>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий</b>	<b>Перечень оборудования и технических средств обучения</b>
1	Лекционные занятия	Аудитории (№144) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования.
3	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Компьютерный класс с выходом в Интернет. Доска аудиторная, специализированная мебель
4	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель