

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины

Основы научных исследований и интеллектуальной собственности

По направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

По профилю подготовки

05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и  
освещение»


Кафедра

«Инженерные системы и экология»

Квалификация (степень) выпускника *Исследователь, Преподаватель-исследователь*


**Разработчик:**

Профессор, д.т.н., профессор  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / В.Я. Свинцов /  
И. О. Ф.

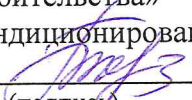
Рабочая программа разработана для учебного плана 20 17 г.

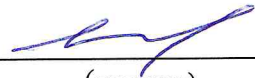
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Инженерные системы и экология*» протокол № 12 от 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой   
(подпись) /Е.М. Дербасова/  
И. О. Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКН «Техника технологии строительства»  
профиль «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и  
освещение»

  
(подпись) /Л.В. Боронина /  
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой   
(подпись) /С.З. Тажиева /  
И. О. Ф.

Начальник УИТ   
(подпись) /К.А. Шумак/  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой   
(подпись) /Т. В. Морозова/  
И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине	7
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	8
5.2.6. Темы курсовых проектов /курсовых работ	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7. Образовательные технологии	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	10
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	10
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «*Основы научных исследований и интеллектуальной собственности*» является: формирование у аспиранта способности творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать результаты исследований.

**Задачами** дисциплины являются:

- дать аспирантам представление об основах научного исследования;
- обучить аспирантов базовым принципам и методам научного исследования;
- научить аспирантов правильно оформлять результаты своих научных исследований;
- научить аспирантов основам защиты интеллектуальной собственности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ОПК-3 – способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав;

ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**знать:**

- основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода (УК-1);
- строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики (ОПК-3);
- методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях (ПК-1).

**уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач (УК-1);
- использовать полученные знания при подготовке публикаций и патентовании изобретений (ОПК-3);
- разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях (ПК-1).

**владеть:**

- навыками выявления и формулировки методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);

- способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях (ПК-1).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина Б1.В.01 «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части.

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.</b>	<b>1 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.</b>
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	1 семестр – 16 часов; <b>всего – 16 часов</b>	1 семестр – 4 часа; <b>всего – 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Практические занятия (ПЗ)	1 семестр – 32 часа; <b>всего – 32 часа</b>	1 семестр – 8 часов; <b>всего – 8 часов</b>
Самостоятельная работа (СРС)	1 семестр – 60 часов; <b>всего – 60 часов</b>	1 семестр – 96 часов; <b>всего – 96 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<b>1 семестр</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Зачет	<b>1 семестр</b>	<b>1 семестр</b>
Зачет с оценкой	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Курсовая работа	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Курсовой проект	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Наука и ее роль в развитии общества	15	1	2	-	4	9	Зачет, контрольная работа
2	Научное исследование и его этапы	15	1	2	-	4	9	
3	Планирование научно-исследовательской работы	15	1	2	-	4	9	
4	Научная информация: поиск, накопление, обработка	16	1	2	-	6	8	
5	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	16	1	2	-	6	8	
6	Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)	16	1	4	-	4	8	
7	Общие требования к научно-исследовательской работе	15	1	2	-	4	9	
	<b>Итого:</b>	108		16	-	32	60	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Наука и ее роль в развитии общества	15,5	1	0,5	-	1	14	Зачет, контрольная работа
2	Научное исследование и его этапы	15,5	1	0,5	-	1	14	
3	Планирование научно-исследовательской работы	15,5	1	0,5	-	1	14	
4	Научная информация: поиск, накопление, обработка	15	1	1	-	1	13	
5	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	15,5	1	0,5	-	1	14	
6	Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)	15,5	1	0,5	-	2	13	
7	Общие требования к научно-исследовательской работе	15,5	1	0,5	-	1	14	
	<b>Итого:</b>	108		4	-	8	96	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Наука и ее роль в развитии общества	Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки
2	Научное исследование и его этапы	Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы
3	Планирование научно-исследовательской работы	Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов
4	Научная информация: поиск, накопление, обработка	Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой
5	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита
6	Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)	Основные методы ТРИЗ в научной и проектной деятельности. Особенности применения методов ТРИЗ в коллективной и индивидуальной творческой деятельности. Алгоритмизация автоматизированных систем решения изобретательских задач
7	Общие требования к научно-исследовательской работе	Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Язык и научный стиль. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита диссертации. Рецензирование

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом не предусмотрены*



### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Наука и ее роль в развитии общества	Определение понятия «наука» и «научное знание» в рамках планирования исследования и получения результата в предметной области. Представление науки как системы знаний и формирование научного знания как системы. Характерные особенности современной науки
2	Научное исследование и его этапы	Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям как основа научного исследования. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы
3	Планирование научно-исследовательской работы	Методология подходов к формулированию темы научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы, объект исследования. Формулировка целей и задач исследования. Планирование научного исследования. Оценка достоверности получаемых результатов. Интерпретация основных понятий. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.
4	Научная информация: поиск, накопление, обработка	Роль и основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой, периодическими изданиями, интернет.
5	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	Интеллектуальная собственность и ее защита. Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований, патентный поиск. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Описание, формула изобретения
6	Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)	Применение методов ТРИЗ в научной и проектной деятельности на примере решения задач предметной области. Особенности применения методов ТРИЗ в коллективной и индивидуальной творческой деятельности. Алгоритмизация автоматизированных систем решения изобретательских задач
7	Общие требования к научно-исследовательской работе	Разработка структуры научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Научный язык и стиль текстов диссертации и научных статей, терминология, типовые формулировки. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита диссертации. Рецензирование

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Наука и ее роль в развитии общества	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-7]
2	Научное исследование и его этапы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-7]
3	Планирование научно-исследовательской работы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-7]
4	Научная информация: поиск, накопление, обработка	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-7]
5	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[8-17]
6	Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[8-17]
7	Общие требования к научно-исследовательской работе	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[4-7, 18]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Наука и ее роль в развитии общества	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-7]
2	Научное исследование и его этапы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-7]
3	Планирование научно-исследовательской работы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-7]

4	Научная информация: поиск, накопление, обработка	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-7]
5	Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[8-17]
6	Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[8-17]
7	Общие требования к научно-исследовательской работе	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[4-7, 18]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Как изменялась роль науки в историческом развитии человечества?
2. Какому определению науки Вы отдаете предпочтение?
3. В чем Вы видите отличие науки от других сфер духовной культуры (литература, различные виды искусства, религия и т.д.)?
4. В чем проявляется *относительность* научных знаний? Возможно ли достижение *абсолютной истины*?
5. Назовите основные этапы исследований составляющих *структуру* научного исследования в области прикладных наук.
6. Какие задачи Вы могли бы поставить перед наукой в вопросах развития технологий и средств механизации в строительстве?
7. Как устроена Государственная система научно-технической информации России (ГСНТИ) и какие задачи она призвана решать?
8. Назовите основные функциональные блоки государственного уровня ГСНТИ.
9. В каких информационных изданиях предоставляют сведения о научно-технических разработках, опубликованных в отечественной и зарубежной печати?
10. В каких информационных изданиях предоставляют сведения о неопубликованных документах (отчетах по НИР, диссертациях, алгоритмах и программах, опытно-конструкторских разработках)?
11. В чем состоит особенность патентных публикаций и в каких информационных изданиях сведения о них могут быть предоставлены для широкого круга специалистов?
12. Какие задачи решает система научно-технической информации в строительном комплексе (АПК) России?
13. Какие задачи стоят перед региональными, межведомственными центрами научно-технической информации и на какой основе они взаимодействуют с предприятиями и организациями?
14. Как может быть организована служба научно-технической информации на предприятии и в организации?

15. Назовите и охарактеризуйте основные виды классификации литературы в отечественных и зарубежных каталогах библиотек.
16. Что представляет собой международная классификация патентов (МКП) и как с ее помощью можно осуществить патентный поиск по теме исследования?
17. Какие научно-технические журналы, касающиеся строительной техники, выпускаются в настоящее время в России?
18. Гипотезы, их роль в исследовании.
19. По каким критериям оценивают гипотезы в научном исследовании?
20. Какова роль моделей в научном познании? Классификация моделей.
21. Назовите основные критерии подобия, которым должны соответствовать физические модели. Примеры построения физических моделей.
22. Основы теории размерностей. Уравнения размерностей, их анализ. Примеры использования.
23. Какие основания используются при аналоговом моделировании? Назовите примеры построения аналоговых моделей.
24. Какое место в научном исследовании занимают вербальные модели, их достоинства и недостатки.
25. Приведите примеры математических моделей, связанных с исследованиями строительной техники в виде алгебраических уравнений или их систем.
26. Модели, составленные на основе дифференциальных уравнений. Как используют принцип Даламбера при моделировании технологических процессов? Примеры.
27. Сформулируйте принцип Даламбера-Лагранжа. Как используют уравнения Лагранжа при моделировании технологических процессов?
28. Почему модели, использующие уравнения Лагранжа второго рода, как правило, приводят к системам дифференциальных уравнений?
29. Как решают системы дифференциальных уравнений методами операционного исчисления?
30. Что представляет собой передаточная функция динамического звена?
31. Свойства передаточных функций и их использование для определения передаточной функции сложной динамической системы.
32. Что представляют собой частотные функции динамических систем? Виды частотных функций, их характеристики.
33. Как характеризуют динамические системы с помощью переходных функций?
34. Как описывают динамику системы механических элементов с помощью уравнения Аппеля? Приведите примеры.
35. Какие виды вероятностных (стохастических) моделей технологических процессов используются при исследованиях строительной техники? Приведите примеры.
36. Что определяют законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин?
37. Какими числовыми характеристиками оценивают случайные величины?
38. Что представляет собой *плотность распределения* случайных величин?
40. Определите закон распределения сложной системы как суперпозицию типовых распределений ее элементов.
41. Как и для чего строят имитационную модель технологического процесса? Приведите пример.
42. Что собой представляют псевдослучайные числа с равномерным распределением и как с их помощью можно получить числа с заданным законом распределения?
43. Охарактеризуйте внешние возмущения на машины и их рабочие органы как случайные функции.
44. Какими характеристиками оценивают случайные функции внешних возмущений?

45. Как преобразуются характеристики случайных функций внешних возмущений линейными динамическими системами сельскохозяйственных машин и их рабочих органов?
46. Охарактеризуйте основные виды эксперимента
47. Какие элементы включает методика экспериментальной работы?
48. Каким образом обеспечивается сопоставимость результатов при планировании опытов?
49. В чем состоит метод Дж. Бокса и К. Уилсона при поиске оптимальных параметров многофакторного процесса?
50. Как составляют план полного факторного эксперимента?
51. Назовите свойства матрицы полного факторного эксперимента.
52. Какими могут оказаться уравнения регрессии при многофакторном эксперименте?
53. Как определяют коэффициенты уравнения регрессии?
54. В чем состоят преимущества и каковы недостатки дробного факторного эксперимента?
55. Как исследуют поверхность отклика в области оптимума?
56. Как построена Российская система калибровки измерительных средств и ее задачи?
57. По каким основаниям могут быть проклассифицированы ошибки измерений?
58. Назовите точечные оценки измеряемых параметров и требования, предъявляемые к ним.
59. Как построить доверительный интервал для математического ожидания измеряемой величины?
60. Как построить доверительный интервал для дисперсии измеряемой величины?
61. Какие критерии согласия используют при проверке гипотез о законе распределения?
62. Какими критериями согласия можно оценить принадлежность подозреваемых на промах результатов выборки?
63. Как оценивают существенность отличий оценок математического ожидания двух или ряда выборок?
64. Какими критериями оценивают существенность отличий дисперсий двух выборок?
65. Как вычисляют оценку коэффициента корреляции?
66. Какие задачи может решить исследователь с помощью дисперсионного анализа?
67. Для каких целей при обработке опытных данных используют метод наименьших квадратов?
68. Каким образом в Российской Федерации организована защита прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации?
69. Назовите условия патентоспособности изобретения.
70. Что должна включать в себя заявка на изобретение?
71. Назовите условия патентоспособности полезной модели.
72. Назовите условия патентоспособности промышленного образца.
73. Какова структура описания изобретения в заявке на получение патента?
74. Что представляет собой формула изобретения и типичная форма ее составления?
75. Как может распорядиться патентообладатель исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец?
76. Как регистрируют права на фирменные наименования, товарный знак и знак обслуживания?

77. Как может быть организован патентный поиск при работе над курсовым или дипломным проектом, магистерской или кандидатской диссертацией?
78. Какие формы внедрения в производство могут иметь результаты научного исследования?
79. Назовите основные этапы маркетинговой деятельности предприятий.
80. Назовите элементы современного *маркетингового инструментария*, способствующие внедрению новых разработок в производство.
81. Как может быть организовано внедрение научных разработок в производство в условиях научно-исследовательских подразделений высших учебных заведений?

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрено*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности»

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от

преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Шукин. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540> (28.09.2017).

2. Основы научных исследований: учебное пособие / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации; сост. О.А. Ганжа, Т.В. Соловьева. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 97 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434797> (28.09.2017).

3. Сафронова, Т.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 131 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828> (28.09.2017).

4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782> (28.09.2017).

5. Трубицын, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порожня, В.В. Мелешин; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 149 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296> (28.09.2017).

6. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 283 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759> (28.09.2017).

7. Бакулев, В.А. Основы научного исследования: учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; науч. ред. О.С. Ельцов. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 63 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275723> (28.09.2017).

***б) дополнительная учебная литература:***

8. Тимофеева, Ю.Ф. Основы творческой деятельности: учебное пособие / Ю.Ф. Тимофеева; Министерство образования и науки Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Изд. 3-е. - М.: Прометей, 2013. - Ч. I. Эвристика, ТРИЗ. - 368 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212842> (28.09.2017).

9. Научное творчество: инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ: учебное пособие / М.М. Зиновкина, Р.Т. Гареев, П.М. Горев, В.В. Утемов. - Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013. - 109 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277321> (28.09.2017).

10. Гин, А.А. Триз-педагогика: учим креативно мыслить / А.А. Гин. - М.: Вита-Пресс, 2016. - 96 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458906> (28.09.2017).

11. Панова (Зенова), Е.С. Креативность: истоки, идеи, реализация: сборник статей / Е.С. Панова (Зенова). - М.; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 53 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363003> (28.09.2017).

12. Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540> (28.09.2017).

13. Утемов, В.В. Педагогика креативности: прикладной курс научного творчества: учебное пособие / В.В. Утемов, М.М. Зиновкина, П.М. Горев. - Киров: АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. - 212 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277320> (28.09.2017).

14. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - 4-е изд., стер. - М.: Флинта, 2016. - 78 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272> (28.09.2017).

15. Солопова, Н.С. Патентоведение и авторское право: учебно-методическое пособие / Н.С. Солопова; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральская государственная архитектурно-художественная академия» (ФГБОУ ВПО «УралГАХА»), Министерство образования и науки Российской Федерации. - Екатеринбург: УралГАХА, 2013. - 175 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436743> (28.09.2017).



16. Сычев, А.Н. Защита интеллектуальной собственности и патентование: учебное пособие / А.Н. Сычев. - Томск: Эль Контент, 2012. - 160 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208697> (28.09.2017).

17. Толоч, Ю.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование: учебное пособие / Ю.И. Толоч, Т.В. Толоч; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: КНИТУ, 2013. - 294 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258739> (28.09.2017).

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения***

18. ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 - Техника и технологии строительства профилю подготовки/направленности «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» <http://edu.aucu.ru>

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- AdobeAcrobatReader DC;
- InternetExplorer;
- GoogleChrome;
- MozillaFirefox;
- VLC mediaplayer;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека [elibrary.ru](https://elibrary.ru) (<https://elibrary.ru>)

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Аудитория для лекционных занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<p align="center"><b>№202, учебный корпус №6</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Установка по вентиляции в составе: канальный вентилятор диаметром 100 мм, воздуховоды круглого и прямоугольного сечения с переходами, отводами, тройниками, заслонки, электрический канальный калорифер, канальный фильтр, канальный шумоглушитель, быстросъемные хомуты Установка по вентиляции «Циклон» в составе: циклон Цн-15, канальный вентилятор диаметром 200 мм, трубопроводы круглого сечения, переходы с круглого на прямоугольный фланец циклона, отводы, два фильтра для контроля очистки воздуха, смесительная ванна, гибкая вставка D=100 мм. для вывода воздуха после циклона из помещения. Учебно-наглядные пособия
2	Аудитория для практических занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова, 2/29/2, №301, учебный корпус №6	<p align="center"><b>№301, учебный корпус №6</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Учебно-наглядные пособия
3	Аудитория для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева , 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №302 учебный корпус №6	<p align="center"><b>№207, главный учебный корпус</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект <p align="center"><b>№209, главный учебный корпус</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1 шт. <p align="center"><b>№211, главный учебный корпус</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект <p align="center"><b>№312, главный учебный корпус</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -13 шт. Стационарный мультимедийный комплект <p align="center"><b>№302, учебный корпус №6</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -14 шт. Мобильный портативный лингафонный кабинет «Диалог-М»

4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, №301, учебный корпус №6	<p align="center"><b>№202, учебный корпус №6</b></p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Установка по вентиляции в составе: канальный вентилятор диаметром 100 мм, воздуховоды круглого и прямоугольного сечения с переходами, отводами, тройниками, заслонки, электрический канальный калорифер, канальный фильтр, канальный шумоглушитель, быстросъемные хомуты Установка по вентиляции «Циклон» в составе: циклон Цн-15, канальный вентилятор диаметром 200 мм, трубопроводы круглого сечения, переходы с круглого на прямоугольный фланец циклона, отводы, два фильтра для контроля очистки воздуха, смесительная ванна, гибкая вставка D=100 мм. для вывода воздуха после циклона из помещения. Учебно-наглядные пособия</p>
		<p align="center"><b>№301, учебный корпус №6</b></p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Учебно-наглядные пособия</p>
	Аудитория для промежуточной аттестации и текущего контроля: (414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202 №301, учебный корпус №6	<p align="center"><b>№202, учебный корпус №6</b></p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Установка по вентиляции в составе: канальный вентилятор диаметром 100 мм, воздуховоды круглого и прямоугольного сечения с переходами, отводами, тройниками, заслонки, электрический канальный калорифер, канальный фильтр, канальный шумоглушитель, быстросъемные хомуты Установка по вентиляции «Циклон» в составе: циклон Цн-15, канальный вентилятор диаметром 200 мм, трубопроводы круглого сечения, переходы с круглого на прямоугольный фланец циклона, отводы, два фильтра для контроля очистки воздуха, смесительная ванна, гибкая вставка D=100 мм. для вывода воздуха после циклона из помещения. Учебно-наглядные пособия</p>
		<p align="center"><b>№301, учебный корпус №6</b></p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Учебно-наглядные пособия</p>

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по НР**



*И.В. Боронина/*

Подпись И.О.Ф.

2017 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Основы научных исследований и интеллектуальной собственности  
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

**По направлению подготовки**

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

**По профилю подготовки**

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

**Кафедра**

«Инженерные системы и экология»

Квалификация (степень) выпускника *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

**Разработчики:**

Профессор, д.т.н.,  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


  
(подпись)

/В.Я. Свинцов/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/Е.М. Верbitskaya/  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Техника и технологии строительства»  
профиль «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

  
(подпись)

/С.З. Камшова С.З./  
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой

  
(подпись)

/С.З. Камшова/  
И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	11
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
2.1. Зачет	12
2.2. Контрольная работа	13
2.3. Тест	14
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14
Приложение 1	16
Приложение 2	18
Приложение 3	20

# 1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)							Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>УК-1-</b> способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 1-3) Контрольная работа (вопросы 1-7) Тест (вопросы 1-7)
	Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 4-9) Контрольная работа (вопросы 8-14) Тест (вопросы 8-14)
	Владеть: навыками выявления и формулировки методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 10-14) Контрольная работа (вопросы 15-22) Тест (вопросы 15-21)
<b>ОПК – 3</b> -способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	Знать: строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 15-19) Контрольная работа (вопросы 23-29) Тест (вопросы 22-28)
	Уметь: строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 20-24) Контрольная работа (вопросы 30-47) Тест (вопросы 29-35)

	Владеть:								
	способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 25-31) Контрольная работа (вопросы 48-55) Тест (вопросы 36-42)
<b>ПК – 1</b> -способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушно-аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Знать:								
	методы проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 32-40) Контрольная работа (вопросы 56-63) Тест (вопросы 43-49)
	Уметь:								
	разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушно-аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 41-45) Контрольная работа (вопросы 64-71) Тест (вопросы 50-56)
	Владеть:								
	способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепловлагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушно-аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	X	X	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 46-48) Контрольная работа (вопросы 72-81) Тест (вопросы 57-63)



**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
УК-1- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>Знает:</b> (УК-1) основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода	Обучающийся не знает основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода, в том числе в междисциплинарных областях	Обучающийся имеет основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода, в том числе в междисциплинарных областях	Обучающийся твердо знает основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает основные принципы постановки научно-исследовательских задач, в том числе в рамках междисциплинарного подхода, в том числе в междисциплинарных областях, четко и логически стройно излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> (УК-1) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Не умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Умеет квалифицированно анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	<b>Владет:</b> (УК-1) навыками выявления и формулировки методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях	Обучающийся не владеет навыками выявления и формулировки методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях	В целом успешное, но не системное владение навыками выявления и формулировки методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками в навыках выявления и формулировки методологических проблем,	Успешное и системное владение навыками выявления и формулировки методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в меж-

		нарных областях, в том числе в междисциплинарных областях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	том числе, в междисциплинарных областях, в том числе в междисциплинарных областях	возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях, в том числе в междисциплинарных областях	дисциплинарных областях, в том числе в междисциплинарных областях
<b>ОПК-3-</b> способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	<b>Знает:</b> (ОПК-1) строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики	Обучающийся не знает строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, в том числе в междисциплинарных областях	Обучающийся имеет строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики	Обучающийся твердо знает строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, четко и логически стройно излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> (ОПК-1) строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики	Не умеет соблюдать строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, в том числе в междисциплинарных областях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное умение строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, в том числе в междисциплинарных областях	Умеет соблюдать строительные нормы соблюдения авторских прав и научной этики, в том числе в междисциплинарных областях
	<b>Владеет:</b> (ОПК-1) способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	Обучающийся не владеет способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и системное владение способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав, в том числе в междисциплинарных областях
<b>ПК – 1 -</b> способностью	<b>Знает:</b> (ПК-1) методы проведения оценки иннова-	Обучающийся не знает методы проведения оцен-	Обучающийся знает только основные методы	Обучающийся твердо знает методы проведе-	Обучающийся знает методы проведения оценки

<p>проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>ционного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях</p>	<p>ки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, допускает существенные ошибки</p>	<p>проведения оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>ния оценки инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>инновационного потенциала и технико-экономического анализа использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
<p>программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p><b>Умеет:</b> (ПК-1) разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>Не умеет разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учеб-</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>Сформированное умение разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепло-массообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>

		ных заданий не выполнено			
	<b>Владеет:</b> (ПК-1) способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Обучающийся не владеет способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Успешное и системное владение способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

*а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Контрольная работа выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы.
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Не полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».



### 2.3. Тест

а) *типовой комплект заданий для тестов (Приложение 3)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».
---	------------	---

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	После изучения каждого раздела	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

## Типовые вопросы к зачету

### **Знать (УК-1)**

1. Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание».
2. Отличительные признаки науки.
3. Наука как система.

### **Уметь (УК-1)**

4. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию.
5. Формы и методы научного исследования.
6. Теоретический уровень исследования и его основные элементы.
7. Эмпирический уровень исследования и его особенности.
8. Этапы научно-исследовательской работы.
9. Правильная организация научно-исследовательской работы.

### **Владеть (УК-1)**

10. Формулирование темы научного исследования.
11. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования.
12. Постановка проблемы исследования, ее этапы.
13. Определение цели и задач исследования.
14. Планирование научного исследования.

### **Знать (ОПК-3)**

15. Процесс развития науки.
16. Цель и задачи науки.
17. Субъект и объект науки.
18. Классификация наук.
19. Характерные особенности современной науки.

### **Уметь (ОПК-3)**

20. Патент и порядок его получения.
21. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана.
22. Особенности патентных исследований.
23. Последовательность работы при проведении патентных исследований.
24. Интеллектуальная собственность и ее защита.

### **Владеть (ОПК-3)**

25. Структура научно-исследовательской работы.
26. Способы написания текста.
27. Язык и научный стиль.
28. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок.
29. Подготовка рефератов и докладов.
30. Подготовка и защита диссертации.
31. Рецензирование.

***Знать (ПК-1)***

32. Определение научного исследования.
33. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям.
34. Определение понятий «информация» и «научная информация».
35. Свойства информации.
36. Основные требования, предъявляемые к научной информации.
37. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям.
38. Информационные потоки.
39. Работа с источниками информации.
40. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой.

***Уметь (ПК-1)***

41. Рабочая программа и ее структура.
42. Субъект и объект научного исследования.
43. Интерпретация основных понятий.
44. План и его виды.
45. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

***Владеть (ПК-1)***

46. Основные методы ТРИЗ в научной и проектной деятельности.
47. Особенности применения методов ТРИЗ в коллективной и индивидуальной творческой деятельности.
48. Алгоритмизация автоматизированных систем решения изобретательских задач.

### Типовые задания к контрольной работе

#### **Знать (УК-1)**

1. Как изменялась роль науки в историческом развитии человечества?
2. Какому определению науки Вы отдаете предпочтение?
3. В чем Вы видите отличие науки от других сфер духовной культуры (литература, различные виды искусства, религия и т.д.)?
4. В чем проявляется *относительность* научных знаний? Возможно ли достижение *абсолютной истины*?
5. Назовите основные этапы исследований составляющих *структуру* научного исследования в области прикладных наук.
6. Какие задачи Вы могли бы поставить перед наукой в вопросах развития технологий и средств механизации в строительстве?
7. Как устроена Государственная система научно-технической информации России (ГСНТИ) и какие задачи она призвана решать?

#### **Уметь (УК-1)**

8. Назовите основные функциональные блоки государственного уровня ГСНТИ.
9. В каких информационных изданиях предоставляют сведения о научно-технических разработках, опубликованных в отечественной и зарубежной печати?
10. В каких информационных изданиях предоставляют сведения о неопубликованных документах (отчетах по НИР, диссертациях, алгоритмах и программах, опытно-конструкторских разработках)?
11. В чем состоит особенность патентных публикаций и в каких информационных изданиях сведения о них могут быть предоставлены для широкого круга специалистов?
12. Какие задачи решает система научно-технической информации в строительном комплексе (АПК) России?
13. Какие задачи стоят перед региональными, межведомственными центрами научно-технической информации и на какой основе они взаимодействуют с предприятиями и организациями?
14. Как может быть организована служба научно-технической информации на предприятии и в организации?

#### **Владеть (УК-1)**

15. Назовите и охарактеризуйте основные виды классификации литературы в отечественных и зарубежных каталогах библиотек.
16. Что представляет собой международная классификация патентов (МКП) и как с ее помощью можно осуществить патентный поиск по теме исследования?
17. Какие научно-технические журналы, касающиеся строительной техники, выпускаются в настоящее время в России?
18. Гипотезы, их роль в исследовании.
19. По каким критериям оценивают гипотезы в научном исследовании?
20. Какова роль моделей в научном познании? Классификация моделей.
21. Назовите основные критерии подобия, которым должны соответствовать физические модели. Примеры построения физических моделей.
22. Основы теории размерностей. Уравнения размерностей, их анализ. Примеры использования.

#### **Знать (ОПК-3)**

23. Какие основания используются при аналоговом моделировании? Назовите примеры построения аналоговых моделей.

24. Какое место в научном исследовании занимают вербальные модели, их достоинства и недостатки.

25. Приведите примеры математических моделей, связанных с исследованиями строительной техники в виде алгебраических уравнений или их систем.

26. Модели, составленные на основе дифференциальных уравнений. Как используют принцип Даламбера при моделировании технологических процессов? Примеры.

27. Сформулируйте принцип Даламбера-Лагранжа. Как используют уравнения Лагранжа при моделировании технологических процессов?

28. Почему модели, использующие уравнения Лагранжа второго рода, как правило, приводят к системам дифференциальных уравнений?

29. Как решают системы дифференциальных уравнений методами операционного исчисления?

### **Уметь (ОПК-3)**

30. Что представляет собой передаточная функция динамического звена?

31. Свойства передаточных функций и их использование для определения передаточной функции сложной динамической системы.

32. Что представляют собой частотные функции динамических систем? Виды частотных функций, их характеристики.

33. Как характеризуют динамические системы с помощью переходных функций?

34. Как описывают динамику системы механических элементов с помощью уравнения Аппеля? Приведите примеры.

35. Какие виды вероятностных (стохастических) моделей технологических процессов используются при исследованиях строительной техники? Приведите примеры.

36. Что определяют законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин?

37. Какими числовыми характеристиками оценивают случайные величины?

38. Что представляет собой *плотность распределения* случайных величин?

40. Определите закон распределения сложной системы как суперпозицию типовых распределений ее элементов.

41. Как и для чего строят имитационную модель технологического процесса? Приведите пример.

42. Что собой представляют псевдослучайные числа с равномерным распределением и как с их помощью можно получить числа с заданным законом распределения?

43. Охарактеризуйте внешние возмущения на машины и их рабочие органы как случайные функции.

44. Какими характеристиками оценивают случайные функции внешних возмущений?

45. Как преобразуются характеристики случайных функций внешних возмущений линейными динамическими системами сельскохозяйственных машин и их рабочих органов?

46. Охарактеризуйте основные виды эксперимента

47. Какие элементы включает методика экспериментальной работы?

### **Владеть (ОПК-3)**

48. Каким образом обеспечивается сопоставимость результатов при планировании опытов?

49. В чем состоит метод Дж. Бокса и К. Уилсона при поиске оптимальных параметров многофакторного процесса?

50. Как составляют план полного факторного эксперимента?

51. Назовите свойства матрицы полного факторного эксперимента.

52. Какими могут оказаться уравнения регрессии при многофакторном эксперименте?

53. Как определяют коэффициенты уравнения регрессии?

54. В чем состоят преимущества и каковы недостатки дробного факторного эксперимента?
55. Как исследуют поверхность отклика в области оптимума?

### ***Знать (ПК-1)***

56. Как построена Российская система калибровки измерительных средств и ее задачи?
57. По каким основаниям могут быть проклассифицированы ошибки измерений?
58. Назовите точечные оценки измеряемых параметров и требования, предъявляемые к ним.
59. Как построить доверительный интервал для математического ожидания измеряемой величины?
60. Как построить доверительный интервал для дисперсии измеряемой величины?
61. Какие критерии согласия используют при проверке гипотез о законе распределения?
62. Какими критериями согласия можно оценить принадлежность подозреваемых на промах результатов выборки?
63. Как оценивают существенность отличий оценок математического ожидания двух или ряда выборок?

### ***Уметь (ПК-1)***

64. Какими критериями оценивают существенность отличий дисперсий двух выборок?
65. Как вычисляют оценку коэффициента корреляции?
66. Какие задачи может решить исследователь с помощью дисперсионного анализа?
67. Для каких целей при обработке опытных данных используют метод наименьших квадратов?
68. Каким образом в Российской Федерации организована защита прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации?
69. Назовите условия патентоспособности изобретения.
70. Что должна включать в себя заявка на изобретение?
71. Назовите условия патентоспособности полезной модели.

### ***Владеть (ПК-1)***

72. Назовите условия патентоспособности промышленного образца.
73. Какова структура описания изобретения в заявке на получение патента?
74. Что представляет собой формула изобретения и типичная форма ее составления?
75. Как может распорядиться патентообладатель исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец?
76. Как регистрируют права на фирменные наименования, товарный знак и знак обслуживания?
77. Как может быть организован патентный поиск при работе над курсовым или дипломным проектом, магистерской или кандидатской диссертацией?
78. Какие формы внедрения в производство могут иметь результаты научного исследования?
79. Назовите основные этапы маркетинговой деятельности предприятий.
80. Назовите элементы современного *маркетингового инструментария*, способствующие внедрению новых разработок в производство.
81. Как может быть организовано внедрение научных разработок в производство в условиях научно-исследовательских подразделений высших учебных заведений?

## Типовые вопросы к тестированию

**Знать (УК-1)**

1. Наука – область человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию \_\_\_\_\_ знаний о действительности.
  - а) Исследовательских
  - б) Теоретических
  - в) Объективных+
  - г) Диалектических
  
2. В структуру современного научного метода, то есть способа построения новых знаний, не входит:
  - а) Наблюдение фактов и измерение, количественное или качественное описание наблюдений
  - б) Анализ результатов наблюдения
  - в) Проверка прогнозируемых следствий с помощью эксперимента
  - г) Согласование с авторитетом+
  
3. В чем главная проблема новых изобретений в современном обществе?
  - а) Чтобы они не имели ложной информации
  - б) Чтобы они использовались в крайних случаях
  - в) Чтобы они не были обращены против человека+
  - г) Чтобы они не могли управляться без действия человека
  
4. Что не может дать наука?
  - а) Правильное объяснение происхождению и развитию явлений
  - б) Раскрывание существенных связей между явлениями
  - в) Вооружение человека знанием объективных законов реального мира
  - г) Объяснение метафизических сущностей+
  
5. Выберите две особенности современной науки:
  - а) Коллективные формы деятельности+
  - б) Разработка средств и методов исследования
  - в) Методы, основанные на новых технологиях+
  - г) Производство и распространение научного знания
  
6. Верны ли суждения о классификации наук
  - 1) Естественные науки и математика – это физика, химия, биология
  - 2) Технические науки – это информатика, механика
  - а) Верно только 1
  - б) верно только 2
  - в) верно 1 и 2+
  - г) неверны оба суждения
  
- 7) Что такое метод научного исследования?
  - а) Это способ познания объективной действительности+
  - б) Результат предыдущей деятельности
  - в) Эффективность того иного метода, обусловленная содержательностью
  - г) Система идеальных образов



**Уметь (УК-1)**

8. Научное исследование начинается с:

- а) синтеза;
- б) обобщений;
- в) выводов;
- г) проблемной ситуации.+

9. Предмет исследования представляет собой:

- а) некоторую сторону, грань объекта исследования, неизвестное в известном;+
- б) явление, предмет, на который направлена какая-либо деятельность;+
- в) то, на что направлена мысль, что составляет ее содержание или на что направлено какое-то действие;
- г) процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения.

10. Средствами исследования выступают:

- а) методы исследования;
- б) задачи исследования;
- в) материал исследования;+
- г) инструментальные средства (аудио- и видеотехника, каталожная карточка и др.).+

11. Фактическую область исследования составляет:

- а) факты языка;+
- б) теоретическая литература;
- в) принципы исследования;
- г) тексты.+

12. Получение нового теоретического результата – это:

- а) задача исследования;
- б) гипотеза исследования;
- в) объект исследования;
- г) цель исследования.+

13. Задачи исследования – это:

- а) те промежуточные действия, которые необходимо осуществить на пути достижения цели;+
- б) получение нового теоретического результата;
- в) материалы, составляющие фактическую область исследования;
- г) инструментальные средства исследования.

14. В науковедении различаются методы:

- а) частнонаучные;+
- б) искусственнонаучные;
- в) естественнонаучные;+
- г) общенаучные.+

**Владеть (УК-1)**

15. Общенаучные методы применяются:

- а) в одной науке;
- б) в небольшой группе наук;
- в) в филологических науках;

г) во всех науках или во многих из них.+

16. Частнонаучные методы применяются:

- а) во всех науках;
- б) в одной науке или в небольшой группе наук;+
- г) в гуманитарных науках;
- д) в естественных науках.

17. Эмпирические задачи решаются методами:

- а) эксперимент;
- б) классификации;
- в) моделирования;
- г) всеми перечисленными+

18. Теоретические задачи решаются методами:

- а) классификации;
- б) эксперимент;
- в) наблюдения;
- г) дедукции+

19. Метод исследования, выражающийся в преднамеренном и целенаправленном восприятии познающим субъектом предметов и явлений называется:

- а) экспериментом;
- б) классификацией;
- в) моделированием;
- г) наблюдением.+

20. Наблюдение позволяет найти:

- а) теоретический материал исследования;
- б) принципы исследования;
- в) фактический материал исследования;+
- г) гипотезу исследования.

21. Метод исследования, выражающийся в преднамеренном и целенаправленном обобщении и систематизации изучаемых предметов и явлений на основе единого принципа и путем установления связей между возникшими типами называется:

- а) наблюдением;
- б) моделированием;
- в) экспериментом;
- г) классификацией.+

**Знать (ОПК-3)**

22. К объектам интеллектуальной собственности относятся:

- а) товары и услуги;
- б) произведения прикладного искусства;+
- в) секреты производства (ноу-хау);+
- г) фирменные наименования;+
- д) логотипы;+
- е) юридические лица.

23. Правовая охрана каких объектов интеллектуальной собственности возникает в силу факта их создания:

- а) литературных произведений;+
- б) изобретений;
- в) компьютерных программ;+
- г) фотографий;+
- д) промышленных образцов;
- е) музыкальных произведений.+

24. Правовая охрана каких объектов интеллектуальной собственности возникает вследствие предоставления правовой охраны уполномоченным государственным органом:

- а) товарных знаков и знаков обслуживания;+
- б) секретов производства (ноу-хау);
- в) селекционных достижений;+
- г) изобретений;+
- д) полезных моделей;
- е) промышленных образцов.+

25. Результат интеллектуальной деятельности может одновременно использоваться:

- а) одним лицом;
- б) группой лиц до 10 человек;
- в) группой лиц более 10 человек;
- г) неограниченным кругом лиц.+

26. Какой из объектов не является объектом интеллектуальной собственности:

- а) предприятие как имущественный комплекс;+
- б) секрет производства (ноу-хау);
- в) товарный знак.

27. В рамках права интеллектуальной собственности можно выделить следующие институты:

- а) авторского права и смежных прав;+
- б) патентного права;+
- в) наследственного права;
- г) обязательственного права;
- д) средств индивидуализации участников гражданского оборота и произведенной ими продукции (работ, услуг);+
- е) охраны нетрадиционных объектов интеллектуальной собственности.+

28. Какие права субъектов интеллектуальной собственности охраняются бессрочно:

- а) имущественные права;
- б) личные неимущественные права;+
- в) как имущественные, так и личные неимущественные права.

### **Уметь (ОПК-3)**

29. Укажите, в каком нормативном правовом акте закреплён перечень объектов интеллектуальной собственности:

- а) Закон Российской Федерации «Об авторском праве и смежных правах»;
- б) Гражданский кодекс Российской Федерации;+
- в) Налоговый кодекс Российской Федерации;
- г) Закон Российской Федерации «О товарных знаках и знаках обслуживания»;
- д) Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации.

30. К объектам смежных прав относятся:

- а) произведения, созданные двумя и более авторами;
- б) перевод;
- в) исполнение;+
- г) курсовая работа;
- д) реферат;
- е) фонограмма.+

31. К объектам права промышленной собственности относятся:

- а) чертежи;
- б) изобретения;+
- в) компьютерные программы;
- г) предприятия;
- д) научные статьи;
- е) селекционные достижения;+
- ж) монографии;
- з) промышленные образцы;+
- и) полезные модели;+
- к) товары, работы, услуги;
- л) товарные знаки;+
- м) секреты производства;+
- н) юридические лица;
- о) дипломные работы;
- п) идеи;
- р) знаки обслуживания.+

32. К объектам авторского права относятся:

- а) новые сорта растений;
- б) музыкальные произведения;+
- в) товарные знаки;
- г) базы данных;+
- д) идеи, концепции, открытия;
- е) монографии;+
- ж) научные статьи.+

33. Какой из объектов охраняется правом интеллектуальной собственности:

- а) недвижимое имущество;
- б) идея;
- в) герб;
- г) товарный знак;+
- д) открытие.

34. Выберите объект, правовая охрана которого удостоверяется патентом:

- а) картина;
- б) песня;
- в) изобретение;+
- г) товар;
- д) курсовая работа.

35. Для правовой охраны каких объектов не требуется получение патента:

- а) картина;+

- б) селекционное достижение;+
- в) изобретение;
- г) промышленный образец;
- д) произведение архитектуры;+
- е) новый сорт растения;+
- ж) дипломная работа.+

**Владеть (ОПК-3)**

36. Укажите, какие из перечисленных прав не относятся к личным неимущественным правам автора отношении его произведения:

- а) право авторства;
- б) право на имя;
- в) право на обнародование;
- г) право на отзыв;
- д) право на неприкосновенность;
- е) право на вознаграждение;+
- ж) право на публичный показ.+

37. Какой из перечисленных объектов охраняется авторским правом:

- а) официальные документы;
- б) государственные символы Российской Федерации;
- в) официальные геральдические символы;
- г) музыкальное произведение;+
- д) государственные знаки.

38. Авторское право распространяется:

- а) только на произведения, выраженные в письменной форме;
- б) только на произведения, выраженные в устной форме.
- в) на произведения, существующие в какой-либо объективной форме: письменной; устной; звуко- или видеозаписи; изображения; объемно-пространственной, электронной, в том числе цифровой и в иной форме.+
- г) только на произведения, существующие в электронной форме.

39. Право признаваться автором произведения (право авторства):

- а) охраняется бессрочно;+
- б) охраняется в течение 10 лет;
- в) не охраняется;
- г) охраняется только в течение жизни автора;
- д) охраняется в течение 50 лет.

40. Имущественные права автора:

- а) могут быть переданы только на срок до 6 месяцев;+
- б) непередаваемы;+
- в) неотчуждаемы;
- г) могут быть переданы по договору, а также переходят по наследству;
- д) могут быть переданы только по наследству.+

41. В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» исключительные права автора на произведение охраняются:

- а) в течение 20 лет;
- б) в течение 70 лет;
- в) в течение жизни автора;

- г) в течение жизни автора и 25 лет после его смерти;
- д) в течение жизни автора и 50 лет после его смерти.+

42. Знак охраны смежных прав состоит из:

- а) сочетания латинских букв «Т» и «М»: «ТМ»;
- б) латинской буквы «Р» в окружности, имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав и года первого опубликования произведения;+
- в) латинской буквы «С» в окружности, имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав и года первого опубликования произведения.

### **Знать (ПК-1)**

43. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.

- а) Ветроэнергетика+
- б) Альтернативная энергетика
- в) Биотопливо
- г) Солнечная энергетика
- д) Гидроэнергетика

44. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.

- а) Ветроэнергетика
- б) Альтернативная энергетика
- в) Биотопливо+
- г) Солнечная энергетика
- д) Гидроэнергетика

45. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

- а) Ветроэнергетика
- б) Альтернативная энергетика
- в) Биотопливо
- г) Солнечная энергетика+
- д) Гидроэнергетика

46. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

- а) Геотермальная энергетика+
- б) Грозная энергетика
- в) Управляемый термоядерный синтез
- г) Распределённое производство энергии
- д) Водородная энергетика

47. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.

- а) Ветряная электростанция.
- б) Наземная ветряная электростанция.
- в) Прибрежная ветряная электростанция.
- г) Шельфовая ветряная электростанция
- д) Ветрогенератор+

48. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.

- а) Солнечный коллектор
- б) Фотовольтаика.
- в) Гелиотермальная энергетика.
- г) Двигатель Стирлинга
- д) Солнечный водонагреватель

49. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.

- а) Гелиотермальная энергетика.
- б) Фотовольтаика.
- в) Двигатель Стирлинга
- г) Солнечный коллектор
- д) Солнечный водонагреватель

**Уметь (ПК-1)**

50. Моделирование позволяет изучить объект:

- а) в динамике;+
- б) в его развитии и функционировании;
- в) современном состоянии.

51. ... — совокупность всех факторов и процессов, формирующих тепловой внутренний микроклимат здания в процессе эксплуатации.

- а) тепловая защита здания
- б) теплотехнический расчет
- в) тепловой режим здания +
- г) воздушная прослойка

52. Энергетическое использование теплоты

- а) основывается на процессах, преобразующих теплоту в механическую работу+
- б) основывается на реализации теплоты для целенаправленного изменения физико-химических свойств
- в) основывается на закономерности теплообмена между телами

53. Технологическое использование теплоты

- а) основывается на процессах, преобразующих теплоту в механическую работу
- б) основывается на реализации теплоты для целенаправленного изменения физико-химических свойств при осуществлении различных технологических процессов+
- в) основывается на закономерности теплообмена между телами

54. Форма передачи энергии, которая определяется непосредственным контактом между телами или лучистым переносом энергии называется

- а) конвекцией
- б) теплотой
- в) теплопроводностью+

55. Совокупность мгновенных значений температур во всех точках изучаемого пространства называется

- а) тепловым потоком
- б) температурным полем+

в) поверхностной плотностью теплового потока

56. Температурное поле в рассматриваемом теле или системе тел характеризуется с помощью

- а) изотермических поверхностей+
- б) точек с одинаковой температурой тела
- в) температуры точек в поверхности рассматриваемого тела

**Владеть (ПК-1)**

57. Температурное поле, изменяющееся с течением времени, называется

- а) нестационарным+
- б) стационарным
- в) смешанным

58. Температурное поле, в котором температура в любой точке тела с течением времени не изменяется, называется

- а) нестационарным
- б) стационарным+
- в) смешанным

59. Если изотермические поверхности пересечь плоскостью, то на плоскости сечения получим

- а) график изменения температур
- б) изотермы
- в) термические линии+

60. Производная температуры по нормали к изотермической поверхности называется

- а) разностью температур
- б) температурным градиентом+
- в) нормалью температуры

61. Теорией теплопередачи называется

- а) наука, изучающая формы передачи энергии
- б) наука, изучающая закономерности теплообмена между телами
- в) наука о процессах переноса теплоты+

62. Особенность перехода теплоты состоит в том, что

- а) это обратный процесс перехода теплоты
- б) этот процесс может быть лишь принудительным+
- в) этот процесс носит односторонний характер перехода теплоты

63. Совокупностью теплового, воздушного и влажностного режимов в их взаимосвязью, называется

- а) микроклиматом+
- б) климатическими данными параметров воздуха в помещении
- в) параметрами вентилируемого помещения