Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 11.11.2026 10:33:04
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Философия науки и техники

Уровень образования: *магистратура*

Кафедра философии, истории и иностранных языков

Разработчик ФОС:

Доцент, к.ф.н., доцент		Демченко О.Н.
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 3 от «13» февраля 2025 г.
И.о. зав.кафедрой Самойлова Л.П.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Философия науки и техники» для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств Юриспруденция на основе Рабочей программы дисциплины «Философия науки и техники», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные	
Общепрофессиональные	
ОПК – 8 - Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений
	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке
ОПК – 9 - Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК-9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций
	ОПК-9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Формируемая компетенция**	**Наименование оценочного средства**	**Форма оценивания**
Раздел 1. Предмет и система курса. Темы 1, 2.	ОПК-8	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 2. Философия науки ч.1. Темы 3-8.	ОПК-8	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 3. Философия науки ч.2. Темы 9-12.	ОПК-8	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно

Раздел 4 Философия науки ч.3. Темы 13, 14.	ОПК-9	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 5. Философия техники ч.1. Темы 15-23.	ОПК-9	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 6. Философия техники ч.2. Темы 24-27.	ОПК-9	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 7. Философия техники ч.3. Тема 28.	ОПК-9	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 8. Философия техники ч.4. Темы 29, 30.	ОПК-9	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	**Сроки выполнения**	**Шкала оценивания***	**Критерии оценивания****
1.	***Текущий контроль качества*** ***			
	Тестовые задания	3 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено
	Промежуточная аттестация			
	Билеты к зачету	3 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию*	Зачтено
	***Примерная шкала оценивания результатов обучения по дисциплине:** Минимальный уровень не достигнут - обнаружены пробелы у обучающегося в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов – «*не зачтено*»; Минимальный, средний, максимальный уровни - обучающийся показал знание учебного и нормативного материала, продемонстрировал выполнение задания, владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач – *«зачтено».*			
	****Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:** ***«зачтено» - освоил компетенцию;*** ***«не зачтено» - не освоил компетенцию.***			

	*** **Примерные виды оценочного средства текущей аттестации:** *А) в устной форме (устный опрос, проведение семинаров, решение ситуационных задач.);* *2) в письменной форме (письменный опрос, проверка выполнения письменных домашних заданий, написание рефератов, и т.д.);* *3) в виде теста (письменное тестирование)).*

*****Критерии промежуточной аттестации***

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- **«Зачтено»** выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- **«Не зачтено»** выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания практических работ

Вопросы для устного или письменного опроса

В целях проверки знаний обучающихся, владение ими основными понятиями по соответствующей теме преподавателем в качестве оценочного материала могут быть использованы вопросы для устного ли письменного опроса.

Примерные вопросы для устного или письменного опроса:

1. Раскройте смысл понятия «научная рациональность» и покажите, как её критерии (например, проверяемость, логическая непротиворечивость, предсказательная сила) проявляются в технических дисциплинах, релевантных направлению 15.04.04 (автоматизация технологических процессов и производств). Приведите по одному примеру для двух разных критериев.
2. Объясните, в чём различие между «техникой» как совокупностью средств деятельности и «технологией» как системой правил и процедур. Проиллюстрируйте это различие на примере автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП): выделите, что в ней относится к технике, а что — к технологии.
3. Раскройте суть куновского понятия «парадигма» и опишите, как смена парадигм может проявляться в развитии технических наук и инженерных практик. Приведите один пример из истории автоматизации или электротехники, когда новая парадигма изменила подходы к проектированию или эксплуатации систем.
4. Проанализируйте, каким образом идеи Поппера о фальсифицируемости научных теорий могут быть применены к верификации инженерных моделей (например, модели управления объектом, модели надёжности оборудования). Покажите на условном примере, как инженерная модель может считаться «фальсифицируемой» и почему это важно для её практического использования.

5. Раскройте понятие «техническая система» и выделите её основные характеристики (целостность, иерархичность, целеориентированность, взаимодействие с внешней средой). На примере системы электроснабжения промышленного объекта покажите, как эти характеристики проявляются, и укажите, какие философско-методологические проблемы возникают при попытке оптимизировать такую систему.

6. Объясните, как концепция «технонауки» отражает взаимосвязь научного знания, инженерной практики и социальных факторов. Приведите пример из области автоматизации или энергетики (например, внедрение «умных сетей» или цифровых двойников), где эта взаимосвязь отчётливо видна, и раскройте, какие социальные или организационные факторы влияют на принятие и реализацию технических решений.

Примеры тестовых заданий по всему курсу

1. Что из перечисленного наиболее точно отражает специфику технического знания (в отличие от естественнонаучного)?
   a) Стремление исключительно к открытию новых фундаментальных законов природы.
   b) Ориентация на описание существующих явлений без вмешательства в них.
   c) Нацеленность на создание и обоснование реализуемых решений, включая расчётные и проектные модели.
   d) Отказ от использования математического аппарата в пользу качественных описаний.

2. Согласно К. Попперу, ключевым критерием научности теории является её:
   a) Подтверждаемость эмпирическими данными.
   b) Фальсифицируемость — возможность поставить эксперимент, способный её опровергнуть.
   c) Популярность среди научного сообщества.
   d) Соответствие общепринятой парадигме.

3. В концепции Т. Куна «нормальная наука» — это:
   a) Этап развития науки, когда учёные работают в рамках устоявшейся парадигмы, решая «головоломки» и уточняя теорию.
   b) Период, когда все научные теории подвергаются радикальному пересмотру.
   c) Состояние полного отсутствия теорий и опоры только на сырые данные.
   d) Этап, на котором наука полностью сливается с философией и теряет самостоятельность.

4. Какое из утверждений лучше всего раскрывает смысл понятия «технонаука»?
   a) Это синоним классической науки Нового времени, основанной на чистом эксперименте.
   b) Это объединение научных исследований, инженерных разработок и социально-экономических факторов, где знание создаётся в связке с технологиями и рынком.
   c) Это область науки, которая полностью отказалась от теоретических моделей в пользу эмпирических наблюдений.
   d) Это философия, отрицающая ценность технических дисциплин и ставящая гуманитарное знание выше инженерного.

5. В чём заключается основное отличие «техники» от «технологии» с философско-методологической точки зрения?
   a) Техника — это знания, а технология — это устройства.
   b) Техника — это средства и артефакты (станки, приборы, системы), технология — это способы, правила и последовательности действий для получения результата.

c) Техника относится только к ручному труду, а технология — к автоматизированным процессам.
d) Техника и технология — полные синонимы, различия носят исключительно терминологический характер.

6. Какой из подходов наиболее релевантен для оценки этической ответственности инженера при внедрении автоматизированной системы управления на опасном производственном объекте?
a) Принцип «цель оправдывает средства»: главное — достичь максимальной эффективности.
b) Следование исключительно техническим нормативам и стандартам без учёта социальных последствий.
c) Принцип предосторожности и анализ потенциальных рисков, включая долгосрочные и косвенные эффекты, а также прозрачность решений.
d) Опора на мнение большинства сотрудников предприятия без привлечения внешних экспертов.

Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	30
ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	30
		60

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин)
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	2	Задание закрытого типа на установление последовательно	Средний	5

			сти		
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	3	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	4	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	5	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	6	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	7	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	8	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	9	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	11	Задание комбинированного типа с выбором одного	Низкий	2

			верного ответа		
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	13	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	14	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.1- Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений	15	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	16	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	17	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	18	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	19	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области	20	Задание комбинированно	Низкий	2

	машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке		го типа с выбором одного верного ответа		
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	21	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	22	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	23	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	24	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	25	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	26	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	27	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5

ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	28	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	29	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-8	ОПК-8.2 – Способен осуществлять анализ изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	30	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	31	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	32	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	33	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	34	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	35	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	36	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым	Средний	5

			обоснованием выбора		
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	37	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	38	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	39	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	40	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	41	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	42	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	43	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	44	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5

ОПК-9	ОПК – 9.1 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических публикаций	45	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	46	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	47	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	48	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	49	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	50	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	51	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	52	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических	53	Задание закрытого типа на установление последовательно	Средний	5

	отчетов		сти		
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	54	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	55	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	56	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	57	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ОПК-9	ОПК- 9.2 – Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов	58	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2

Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой

1. Что является предметом философии науки?

a) Конкретные научные факты и экспериментальные данные.
b) Структура, методы, обоснование и развитие научного знания.
c) Практическое применение технологий в производстве.
d) История отдельных научных открытий без обобщений.

2. В чём специфика технического знания по сравнению с естественнонаучным?

a) Оно стремится исключительно к открытию фундаментальных законов природы.
b) Оно ориентировано на описание явлений без вмешательства в них.
c) Оно нацелено на создание и обоснование реализуемых решений и проектных моделей.
d) Оно полностью исключает использование математического аппарата.

3. Согласно К. Попперу, ключевым критерием научности теории выступает:

a) Подтверждаемость эмпирическими данными.
b) Фальсифицируемость — возможность поставить эксперимент, способный её опровергнуть.
c) Популярность среди научного сообщества.

d) Соответствие общепринятой парадигме.

4. В концепции Т. Куна «нормальная наука» — это:

a) Этап развития науки, когда учёные работают в рамках устоявшейся парадигмы, решая «головоломки».
b) Период радикального пересмотра всех научных теорий.
c) Состояние, когда наука опирается только на сырые данные без теорий.
d) Этап слияния науки с философией и утраты самостоятельности.

5. Понятие «парадигма» у Т. Куна включает:

a) Только экспериментальные методики.
b) Совокупность признанных научных достижений, образцов постановки и решения задач.
c) Исключительно философские основания науки.
d) Набор популярных научных гипотез без строгой методологии.

6. Что лучше всего раскрывает смысл понятия «технонаука»?

a) Синоним классической науки Нового времени, основанной на чистом эксперименте.
b) Объединение научных исследований, инженерных разработок и социально-экономических факторов.
c) Область науки, отказавшаяся от теоретических моделей в пользу наблюдений.
d) Философия, отрицающая ценность технических дисциплин.

7. В чём основное отличие «техники» от «технологии» с философско-методологической точки зрения?

a) Техника — это знания, технология — это устройства.
b) Техника — средства и артефакты, технология — способы, правила и последовательности действий.
c) Техника относится только к ручному труду, технология — к автоматизированным процессам.
d) Техника и технология — полные синонимы.

8. Какой подход наиболее релевантен для этической ответственности инженера при внедрении АСУ на опасном объекте?

a) «Цель оправдывает средства»: главное — максимальная эффективность.
b) Следование только техническим нормативам без учёта социальных последствий.
c) Принцип предосторожности и анализ потенциальных рисков, прозрачность решений.
d) Опора на мнение большинства сотрудников без привлечения внешних экспертов.

9. Что понимается под «научной рациональностью»?

a) Принятие любых гипотез, если они популярны.
b) Система критериев (проверяемость, логическая непротиворечивость, предсказательная сила и др.), обеспечивающих обоснованность знания.
c) Интуитивное понимание природы явлений.
d) Следование авторитетным мнениям без дополнительной проверки.

10. Эмпирический уровень научного познания включает:

a) Построение абстрактных моделей и теорий.
b) Наблюдение, измерение, эксперимент и фиксацию данных.
c) Философское осмысление оснований науки.
d) Разработку математических формализмов.

11. Теоретический уровень научного познания характеризуется:

a) Сбором первичных данных без интерпретации.
b) Построением моделей, формулированием законов и объяснением фактов.
c) Описанием бытовых наблюдений.
d) Исключительно статистической обработкой результатов.

12. Индукция — это:

a) Рассуждение от общего к частному.
b) Рассуждение от частного к общему.
c) Прямое доказательство через аксиомы.
d) Метод исключения ложных гипотез.

13. Дедукция — это:
a) Рассуждение от частного к общему.
b) Рассуждение от общего к частному.
c) Сбор эмпирических данных.
d) Формулирование гипотез на основе интуиции.

14. Что такое верификация научного утверждения?
a) Его логическое опровержение.
b) Подтверждение эмпирическими данными или логическими процедурами.
c) Признание его авторитетными учёными.
d) Включение в учебную литературу.

15. Фальсификация (в понимании К. Поппера) — это:
a) Подделка научных данных.
b) Процедура, позволяющая поставить эксперимент, который может опровергнуть теорию.
c) Отказ от теории из-за её непопулярности.
d) Переформулирование теории в более понятных терминах.

16. Концепция «научно-исследовательских программ» принадлежит:
a) Т. Куну.
b) И. Лакатосу.
c) П. Фейерабенду.
d) М. Полани.

17. «Жёсткое ядро» научно-исследовательской программы (по И. Лакатосу) — это:
a) Набор вспомогательных гипотез, которые можно менять.
b) Базовые фундаментальные допущения, которые в рамках программы не подвергаются сомнению.
c) Критерии фальсификации теории.
d) Социально-экономические условия развития науки.

18. «Защитный пояс» научно-исследовательской программы — это:
a) Базовые постулаты, не подлежащие сомнению.
b) Вспомогательные гипотезы, защищающие «жёсткое ядро» от опровержений.
c) Этические нормы научного сообщества.
d) Философские основания программы.

19. П. Фейерабенд известен концепцией:
a) Методологического анархизма («всё дозволено»).
b) Строгой методологии науки.
c) Единственно верного научного метода.
d) Приоритета эксперимента над теорией.

20. Что означает термин «кумулятивизм» в философии науки?
a) Наука развивается путём накопления новых фактов и теорий без отказа от старых.
b) Наука развивается через постоянные революции и отказ от прежних теорий.
c) Наука не имеет прогресса, а лишь чередует разные стили мышления.
d) Наука полностью определяется социальными интересами.

21. Антикумулятивистская позиция утверждает, что:
a) Научное знание просто накапливается со временем.
b) Развитие науки включает радикальные изменения, при которых старые теории могут быть отвергнуты.
c) Все научные теории равноценны и не подлежат сравнению.
d) Научные теории создаются исключительно по социальному заказу.

22. Научная картина мира — это:
a) Совокупность всех известных научных фактов.
b) Интегрированное представление о фундаментальных принципах и закономерностях природы, общества и познания.

c) Набор популярных научных мифов.
d) Личный взгляд учёного на устройство мира.

23. Классическая научная рациональность (XVII–XIX вв.) характеризуется:
a) Акцентом на субъекте познания и его ценностях.
b) Стремлением к объективному, универсальному знанию, отделённому от субъекта.
c) Приоритетом социальных факторов над методами исследования.
d) Отказом от математизации и формализации.

24. Неклассическая научная рациональность (XX в.) учитывает:
a) Исключительно классические законы механики.
b) Влияние средств наблюдения и условий эксперимента на результат, вероятностные описания.
c) Только гуманитарные методы познания.
d) Полный отказ от объективности.

25. Постнеклассическая научная рациональность делает акцент на:
a) Изолированных системах без учёта среды.
b) Саморазвивающихся, открытых системах, междисциплинарности и социальной значимости исследований.
c) Исключительно на фундаментальных исследованиях без прикладного значения.
d) Отрицании роли математики в науке.

26. Синергетика изучает:
a) Механические свойства твёрдых тел.
b) Процессы самоорганизации в сложных открытых системах.
c) Историю научных открытий.
d) Этику научной деятельности.

27. Принцип самоорганизации означает, что:
a) Система всегда стремится к максимальной энтропии.
b) В определённых условиях в открытых неравновесных системах могут спонтанно возникать упорядоченные структуры.
c) Порядок в системе возможен только при внешнем принуждении.
d) Все процессы в природе случайны и не поддаются описанию.

28. В философии техники «антропологический подход» рассматривает технику как:
a) Автономную силу, независимую от человека.
b) Продолжение человеческих способностей, средство реализации целей человека.
c) Чисто экономический инструмент.
d) Средство подавления природы без учёта последствий.

29. «Инструменталистский» взгляд на технику трактует её как:
a) Самостоятельную онтологическую реальность.
b) Нейтральное средство, ценность которого определяется тем, как его используют.
c) Источник всех социальных проблем.
d) Высшую форму человеческого творчества.

30. «Технократический» подход предполагает, что:
a) Общество должно управляться преимущественно техническими специалистами на основе рациональных расчётов.
b) Техника должна быть полностью запрещена.
c) Технические решения не должны влиять на социальную политику.
d) Наука и техника не связаны друг с другом.

31. Инженерная деятельность отличается от научной тем, что она:
a) Не использует научные знания.
b) Нацелена на создание новых знаний о природе.
c) Нацелена на реализацию технических решений, удовлетворяющих заданным требованиям и ограничениям.
d) Занимается только теоретическими расчётами.

32. Проектный характер инженерной деятельности означает:
a) Создание уникальных решений под конкретные условия и требования.
b) Полное копирование ранее реализованных решений.
c) Исключение любых расчётов и моделирование.
d) Работу только с готовыми изделиями без изменений.

33. В инженерной практике «компромисс» — это:
a) Отказ от всех требований ради упрощения.
b) Поиск баланса между конфликтующими требованиями (надёжность, стоимость, сроки и т. п.).
c) Полное игнорирование ограничений заказчика.
d) Использование только самых дорогих и надёжных решений.

34. «Жизненный цикл технического изделия» включает:
a) Только этап эксплуатации.
b) Проектирование, производство, эксплуатацию, утилизацию и связанные с ними процессы.
c) Только научные исследования перед проектированием.
d) Только продажу и маркетинг.

35. Понятие «устойчивое развитие» применительно к инженерным проектам подразумевает:
a) Максимальную прибыль любой ценой.
b) Учёт экологических, социальных и экономических последствий на всех этапах жизненного цикла.
c) Минимизацию любых затрат без учёта внешних эффектов.
d) Ориентацию только на краткосрочные результаты.

36. В философии науки «интерсубъективность» означает:
a) Зависимость знания от личных предпочтений исследователя.
b) Возможность проверки и воспроизведения результатов другими исследователями.
c) Принятие знания на основе авторитета.
d) Закрытость научных данных от внешнего контроля.

37. Рефлексия в науке — это:
a) Автоматическое принятие всех гипотез.
b) Осознание и анализ собственных методов, предпосылок и ограничений исследования.
c) Игнорирование критики со стороны коллег.
d) Отказ от любых теоретических обобщений.

38. Методология науки — это:
a) Описание конкретных экспериментов.
b) Учение о принципах, способах и приёмах научного познания.
c) Сборник научных фактов.
d) Художественное описание научных идей.

39. В философии техники «онтологический статус техники» — это вопрос о:
a) Стоимости технических изделий.
b) Природе техники: является ли она просто инструментом, особой реальностью или способом раскрытия бытия.
c) Юридических аспектах использования техники.
d) Истории изобретений.

40. «Социотехнический подход» к технике предполагает, что:
a) Техника развивается полностью автономно от общества.
b) Техника и общество взаимно влияют друг на друга, технические системы включают социальные компоненты.
c) Социальные факторы не имеют значения для развития техники.
d) Технические решения должны приниматься без учёта мнений пользователей.

41. В инженерной этике «принцип предосторожности» требует:
a) Игнорировать возможные негативные последствия ради прогресса.

b) Принимать меры по предотвращению серьёзного вреда даже при неполной научной определённости.
c) Полностью отказаться от внедрения новых технологий.
d) Ориентироваться только на экономическую выгоду.

42. «Конфликт ценностей» в инженерной практике может возникать между:
a) Исключительно техническими параметрами.
b) Экономическими, экологическими, социальными и техническими требованиями.
c) Личными вкусами проектировщиков.
d) Названиями используемых стандартов.

43. Стандартизация в инженерной деятельности служит для:
a) Полного исключения творчества проектировщика.
b) Обеспечения совместимости, взаимозаменяемости, безопасности и качества изделий.
c) Увеличения стоимости продукции.
d) Ограничения конкуренции между производителями.

44. Сертификация продукции — это:
a) Рекламная маркировка товара.
b) Процедура подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.
c) Внутренний отчёт предприятия о качестве.
d) Личное мнение эксперта без официального статуса.

45. В философии науки «редукционизм» — это подход, при котором:
a) Сложные явления сводятся к более простым компонентам и законам.
b) Все явления считаются равноценными без иерархии.
c) Отрицается возможность научного объяснения.
d) Предпочтение отдаётся исключительно качественным описаниям.

46. «Холистический» подход в науке и технике предполагает:
a) Изучение только отдельных частей системы.
b) Рассмотрение системы как целого, где свойства целого не сводятся к сумме свойств частей.
c) Полный отказ от анализа компонентов.
d) Игнорирование взаимодействий между элементами.

47. Моделирование в инженерной практике — это:
a) Изготовление только физических прототипов.
b) Создание упрощённых представлений (математических, компьютерных, физических) для анализа и прогнозирования поведения системы.
c) Визуализация идей без расчётов.
d) Копирование существующих решений без изменений.

48. Валидация модели — это:
a) Проверка внутренней согласованности модели.
b) Проверка соответствия модели реальному объекту или процессу в заданных условиях.
c) Простое описание модели словами.
d) Утверждение модели руководителем без проверки.

49. Верификация модели — это:
a) Проверка соответствия модели реальным данным.
b) Проверка корректности реализации модели (алгоритмов, уравнений, кода) относительно её описания.
c) Рекламное представление модели.
d) Голосование экспертов за модель.

50. В философии науки «научная объективность» предполагает:
a) Полное отсутствие влияния личности учёного на результат.
b) Использование методов и процедур, позволяющих минимизировать субъективность и обеспечить проверяемость.
c) Следование исключительно интуиции исследователя.
d) Принятие мнения большинства как критерия истины.

51. «Научная коммуникация» включает:
a) Только публикации в журналах.
b) Обмен знаниями, рецензирование, дискуссии, конференции и другие формы взаимодействия научного сообщества.
c) Личные письма учёных без публичного обсуждения.
d) Распространение слухов и неподтверждённых гипотез.

52. «Научная парадигма» влияет на выбор:
a) Только названий статей.
b) Проблем для исследования, методов, критериев оценки результатов.
c) Цвета лабораторных халатов.
d) Распорядка рабочего дня учёных.

53. В философии техники «автоматизация» рассматривается как:
a) Полная замена человека машиной без социальных последствий.
b) Перенос рутинных, формализуемых функций на технические системы, меняющий роль человека в производстве.
c) Временная мера, не влияющая на структуру труда.
d) Исключительно экономический инструмент без философских аспектов.

54. «Цифровая трансформация» в инженерии — это:
a) Просто замена бумаги на электронные документы.
b) Глубокие изменения в методах проектирования, производства и эксплуатации за счёт цифровых технологий и данных.
c) Использование только открытых источников информации.
d) Полный отказ от физических испытаний.

55. «Цифровой двойник» в инженерном контексте — это:
a) Физическая копия изделия.
b) Виртуальная модель объекта, интегрированная с данными реального объекта для анализа и прогнозирования.
c) Компьютерная игра про технику.
d) Рекламный видеоролик изделия.

56. В философии науки «научное сообщество» — это:
a) Случайная группа людей, интересующихся наукой.
b) Сообщество исследователей, объединённых общими нормами, ценностями, методами и каналами коммуникации.
c) Организация, занимающаяся только финансированием науки.
d) Группа популяризаторов науки без исследовательской деятельности.

57. «Научная норма» — это:
a) Личное правило отдельного учёного.
b) Общепринятое правило или стандарт поведения и деятельности в научном сообществе (например, честность, открытость данных, рецензирование).
c) Закон государства, регулирующий науку.
d) Маркетинговый слоган научной организации.

58. В инженерной деятельности «риск» — это:
a) Любое нежелательное событие.
b) Сочетание вероятности неблагоприятного события и его последствий, подлежащее оценке и управлению.
c) Полностью непредсказуемое явление.
d) Результат ошибки проектировщика, не подлежащий анализу.

Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ Задания	Верный ответ	Критерии

1	b	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
2	C	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
3	B	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
4	A	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
5	B	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
6	B	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
7	C	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	A	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
9	B	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
10	B	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
11	B	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	A	1 б – каждое совпадение с bверным ответом;

		б - остальные случаи
13	A	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
14	B	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
15	A	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
16	C	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
17	A	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
18	C	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
19	B	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
20	B	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
21	A	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
22	A	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
23	A	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
24	a	1 балл за правильное

		указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
25	A	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
26	A	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
27	A	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
28	B	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
29	B	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
30	B	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
31	B	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
32	A	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
33	A	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
34	A	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
35	b	1 б - совпадение с верным

		ответом; а0 б - остальные случаи
36	В	1а б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
37	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
38	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
39	А	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
40	В	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
41	В	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
42	В	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
43	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
44	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
45	В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи

46	а	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
47	А	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
48	А	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
49	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
50	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
51	А	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
52	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
53	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
54	А	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
55	А	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
56	А	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
57	а	1 б – каждое совпадение с

		верным ответом; 0 б - остальные случаи
58	а	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к зачету

1. Раскройте содержание понятия «научное знание» и перечислите 3–4 его ключевых признака (объективность, проверяемость, системность и др.). Покажите, как эти признаки реализуются в инженерной практике (на примере проектирования системы управления).
2. Объясните, в чём различие между эмпирическим и теоретическим уровнями научного познания. Приведите по одному примеру из области автоматизации технологических процессов для каждого уровня.
3. Раскройте смысл принципа фальсифицируемости (К. Поппер) и покажите, как он применим к проверке инженерных моделей (например, модели регулирования температуры в печи).
4. Опишите, что включает концепция «нормальной науки» у Т. Куна, и приведите пример из истории технических наук, когда работа велась в рамках устоявшейся парадигмы.
5. Раскройте понятие «научно-исследовательская программа» (И. Лакатос) и выделите её «жёсткое ядро» и «защитный пояс» на примере развития теории автоматического управления.
6. Объясните, что понимается под «методологическим анархизмом» (П. Фейерабенд), и оцените, насколько такой подход приемлем в инженерной деятельности. Аргументируйте ответ.
7. Раскройте различия между кумулятивистским и антикумулятивистским подходами к развитию науки. Приведите пример технической области, где развитие шло по антикумулятивистскому сценарию.
8. Дайте определение научной картины мира и перечислите её основные функции. Покажите, как смена научной картины мира повлияла на развитие электротехники и систем управления.
9. Раскройте особенности классической, неклассической и постнеклассической научной рациональности. Для каждой приведите по одному признаку, значимому для инженерной практики.
10. Объясните, что изучает синергетика, и покажите, как идеи самоорганизации могут быть полезны при проектировании сложных систем управления (например, многодвигательных электроприводов).
11. Раскройте антропологический и инструменталистский подходы к пониманию техники. Сравните их и укажите, какой из них ближе инженерной практике и почему.
12. Объясните смысл «технократического» подхода и приведите 2–3 аргумента «за» и «против» его применения при управлении производственными системами.
13. Раскройте специфику инженерного знания по сравнению с естественнонаучным. Перечислите 3 особенности инженерного подхода (проектность, компромиссность, учёт ограничений и пр.) и проиллюстрируйте каждую примером.

14. Объясните, что означает проектный характер инженерной деятельности, и покажите на примере разработки АСУТП, как проект учитывает уникальные условия объекта.

15. Раскройте понятие «инженерный компромисс» и приведите пример ситуации, где инженеру приходится балансировать между конфликтующими требованиями (надёжность, стоимость, сроки, энергопотребление).

16. Опишите основные этапы жизненного цикла технического изделия. На примере шкафа автоматики укажите, какие задачи решаются на каждом этапе.

17. Раскройте содержание концепции устойчивого развития применительно к инженерным проектам. Приведите 3 конкретных меры, которые инженер может применить для повышения устойчивости проекта.

18. Объясните, что такое интерсубъективность в науке, и покажите, как этот принцип реализуется в инженерной практике (например, при согласовании проектной документации или проведении испытаний).

19. Раскройте назначение научной рефлексии и приведите 2 примера, когда рефлексия над методами и допущениями помогла избежать ошибок в инженерных расчётах.

20. Дайте определение методологии науки и перечислите 4–5 методов, типичных для технических дисциплин (моделирование, эксперимент, расчёт, анализ данных и пр.). Кратко раскройте назначение каждого.

21. Раскройте онтологический статус техники: какие основные позиции существуют в философии техники по вопросу о природе техники? Укажите, какая из них лучше объясняет природу автоматизированных систем.

22. Объясните суть социотехнического подхода к технике и приведите пример автоматизированной системы, где технические и социальные компоненты неразделимы (например, SCADA-система с ролевой моделью доступа).

23. Раскройте принцип предосторожности в инженерной этике и покажите, как его можно применить при внедрении новой системы релейной защиты на действующем объекте.

24. Опишите типичные конфликты ценностей в инженерной практике. Приведите пример, где экономические, экологические и технические требования противоречат друг другу, и предложите возможный путь разрешения конфликта.

25. Объясните назначение стандартизации и сертификации в инженерной деятельности. Приведите по 2 примера стандартов, значимых для автоматизации и электроснабжения.

26. Раскройте понятия «редукционизм» и «холизм» и покажите, в каких случаях в проектировании систем управления предпочтительнее редукционистский подход, а в каких — холистический.

27. Объясните, в чём состоит специфика моделирования в инженерной практике. Перечислите 3 типа моделей (математическая, имитационная, физическая) и укажите, для каких задач каждая из них наиболее полезна.

28. Раскройте разницу между верификацией и валидацией модели. На примере модели системы регулирования приведите по одному действию для верификации и для валидации.

29. Объясните, как обеспечивается научная объективность в технических исследованиях. Перечислите 3 процедуры (контроль измерений, воспроизводимость, рецензирование и пр.), которые снижают субъективность результатов.

30. Раскройте формы научной коммуникации и покажите, как они используются в инженерной среде (отчёты, протоколы испытаний, статьи, конференции). Приведите по одному примеру для двух форм.

31. Объясните, как научная парадигма влияет на постановку инженерных задач. Приведите пример, когда смена парадигмы (например, переход к цифровым системам) изменила подход к проектированию систем управления.

32. Раскройте философские аспекты автоматизации: как автоматизация меняет роль человека в производстве и управлении? Укажите 2–3 новых требования к квалификации инженера в условиях высокой автоматизации.

33. Объясните, что понимается под цифровой трансформацией в инженерии, и перечислите 3 её ключевых проявления (данные, моделирование, интеграция систем и пр.) с примерами из практики автоматизации.

34. Раскройте суть концепции «цифрового двойника» и покажите, какие философско-методологические вопросы возникают при использовании цифровых моделей вместо физических испытаний.

35. Дайте определение научного сообщества и перечислите его основные нормы (честность, открытость данных, рецензирование). Покажите, как эти нормы проявляются в инженерной практике (например, при подготовке отчёта по НИОКР).

36. Раскройте понятие «научная норма» и приведите 3 примера норм, значимых для инженера (точность измерений, документирование, прослеживаемость решений). Объясните, почему их соблюдение важно.

37. Объясните, как в инженерной деятельности понимается «риск», и перечислите 3 этапа управления рисками (идентификация, оценка, снижение). Приведите пример для проекта внедрения системы учёта электроэнергии.

38. Раскройте назначение управления рисками в проекте и покажите, как количественная оценка риска (вероятность × последствия) помогает принимать инженерные решения. Приведите условный пример расчёта.

39. Сравните водопадный и Agile-подходы к организации инженерной работы. Укажите по 2 ситуации, когда каждый из подходов более уместен в технических проектах.