**Открытое акционерное общество**

 **«Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»**

**(ОАО НИИАТ)**

|  |
| --- |
|  |

**ПРОГРАММА**

**КАНДТДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

**ПО ОБЩЕНАУЧНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»**

**Направление подготовки**

**2.9.1. – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, её регионов и городов, организация производства на транспорте**

**(технические науки)**

**2.9.5 – Эксплуатация автомобильного транспорта**

**(технические науки)**

**Москва 2023**

Программа утверждена Научно-техническим советом ОАО «Научно-исследовательским институтом автомобильного транспорта» Протокол № 2 от 18.04.2023

Программа дисциплины составлена на основе следующих программ кандидатских экзаменов, рекомендованных Министерством образования и науки РФ:

- программой-минимум кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки «История технических наук», Институтом истории естествознания и техники им. С. Вавилова РАН при участии профильных экспертных советов ВАК Минобразования России и одобрена экспертным советом по истории.

- программой-минимум кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки «общие проблемы философии науки», разработанной Институтом философии РАН при участии ведущих специалистов МГУ им. Ломоносова, СПбГУ и ряда других университетов. Программа одобрена экспертным советом ВАК Минобразования России по философии, социологии и культурологии.

**Разработчики**: кандидат философских наук, доцент А. Г. Долгих

 доктор технических наук, профессор И. В. Спирин

**Рецензент:** к.т.н., с.н.с., научный руководитель ОАО «НИИАТ» В. В. Донченко

© ОАО «НИИАТ», 2023

**ЧАСТЬ 1 «ИСТОРИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК»**

|  |
| --- |
| **Тема 1. Техника и наука как составляющие цивилизационного процесса** |
| *Технические знания древности и античности до V в. н. э.*Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах. Технические знания как часть мифологии. Храмы и знания (Египет и Месопотамия). Различение *тэхнэ* и *эпистеме* в античности: техника без науки и наука без техники. Появление элементов научных технических знаний в эпоху эллинизма. Начала механики и гидростатики в трудах Архимеда. Закон рычага. Пять простых машин. Развитие механических знаний в Александрийском мусейоне: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям. Техническая мысль античности в труде Марка Витрувия “Десять книг об архитектуре” (1 век до н. э.). Первые представления о прочности. *Технические знания в Средние века (V–ХIV вв.).*Ремесленные знания и специфика их трансляции. Различия и общность алхимического и ремесленного рецептов. Отношение к нововведениям и изобретателям. Строительно-архитектурные знания. Горное дело и технические знания. Влияние арабских источников и техники средневекового Востока. Астрономические приборы и механические часы как медиумы между сферами науки и ремесла.Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века. Труд как форма служения Богу. Роль средневекового монашества и университетов (Х111 в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности. Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс (1121-1158), Томас Брадвардин (1290-1296), Роджер Бэкон (1214-1296) и его труд “О тайных вещах в искусстве и природе”.*Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (ХV–ХVI вв.).*Изменение отношения к изобретательству. Полидор Вергилий “Об изобретателях вещей” (1499). Повышение социального статуса архитектора и инженера. Персонифицированный синтез научных и технических знаний: художники и инженеры, архитекторы и фортификаторы, ученые-универсалы эпохи Возрождения. Леон Батиста Альберти 1404-1472, Леонардо да Винчи 1452-1519, Альбрехт Дюрер 1471-1528, Ванноччо Бирингуччо 1480-1593, Георгий Агрикола 1494-1555, Иеронимус Кардано 1501-1576, Джанбаттиста де ля Порта 1538-1615, Симон Стевин 1548-1620 и др. Расширение представлений гидравлики и механики в связи с развитием мануфактурного производства и строительством гидросооружений. Проблема расчета зубчатых зацеплений, первые представления о трении. Развитие артиллерии и создание начал баллистики. Трактат об огнестрельном оружии “О новой науке” Никколо Тартальи (1534), “Трактат об артиллерии” Диего. Уффано (1613). Учение о перспективе. Обобщение сведений о горном деле и металлургии в трудах Агриколы и Бирингуччо.Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. В. Гильберт: “О магните, магнитных телах и великом магните Земле” (1600). |
| **Тема 2. Смена социокультурной парадигмы развития техники и науки в Новое время** |
| *Научная революция ХVII в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике.*Программа воссоединения “наук и искусств” Фрэнсиса Бэкона (1561-1626). Взгляд на природу как на сокровищницу, созданную для блага человеческого рода.Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в ХVII в. Техника как объект исследования естествознания. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки. Ученые-экспериментаторы и изобретатели: Галилео Галилей 1564-1642, Роберт Гук 1605-1703, Эванджилиста Торричелли 1608-1647, Христиан Гюйгенс 1629-1695. Ренэ Декарт 1596-1650 и его труд “Рассуждение о методе (1637). Исаак Ньютон 1643-1727 и его труд “Математические начала натуральной философии (1687).Организационное оформление науки Нового времени. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов: академии в Италии, Лондонское Королевское общество (1660), Парижская Академия наук (1666), Санкт-Петербургская академия наук (1724).Экспериментальные исследования и разработка физико-математических основ механики жидкостей и газов. Формирование гидростатики как раздела гидромеханики в трудах Галлилея, Стевина, Паскаля (1623-1662) и Торричелли. Элементы научных основ гидравлики в труде “Гидравлико - пневматическая механика” (1644) Каспара Шотта.*Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (ХVIII – первая половина Х1Х вв.)*Промышленная революция конца ХVIII – середины ХIХ вв. Создание универсального теплового двигателя (Джеймс Уатт, 1784) и становление машинного производства.Возникновение в конце ХVIII в. технологии как дисциплины, систематизирующей знания о производственных процессах: “Введение в технологию или о знании цехов, фабрик и мануфактур…” (1777) и “Общая технология” (1806) И Бекманна. Появление технической литературы: “Театр машин” Якоба Леопольда (1724-1727), “Атлас машин” А. К.Нартова (1742) и др. Работы М. В. Ломоносова (1711-1765) по металлургии и горному делу Учреждение “Технологического журнала” Санкт-Петербургской. Академией наук (1804).Становление технического и инженерного образования. Учреждение средних технических школ в России: Школа математических и навигационных наук, Артиллерийская и Инженерная школы - 1701г.; Морская академия 1715; Горное училище 1773. Военно-инженерные школы Франции: Национальная школа мостов и дорог в Париже 1747; школа Королевского инженерного корпуса в Мезьере 1748. Парижская политехническая школа (1794) как образец постановки высшего инженерного образования. Первые высшие технические учебные учреждения в России: Институт корпусаинженеров путейсообщения 1809, Главное Инженерное училище инженерных войск 1819.Высшие технические школы как центры формирования технических наук. Установление взаимосвязей между естественными и техническими науками. Разработка прикладных направлений в механике. Создание научных основ теплотехники. Зарождение электротехники.Становление аналитических основ технических наук механического цикла. Учебники Белидора “Полный курс математики для артиллеристов и инженеров” (1725) и “Инженерная наука” (1729) по строительству и архитектуре. Становление строительной механики: труды Ж. Понселе, Г. Ламе, Б. П. Клапейрона. Первый учебник по сопротивлению материалов: Жирар, “Аналитический трактат о сопротивлении твердых тел”, 1798 г. Руководство Прони “Новая гидравлическая архитектура”. Расчет действия водяных колес, плотин, дамб и шлюзов: Митон, Ф. Герстнер, П. Базен, Фабр, Н. Петряев и др.Создание гидродинамики идеальной жидкости и изучение проблемы сопротивления трения в жидкости: И. Ньютон, А. Шези, О. Кулон и др. Экспериментальные исследования и обобщение практического опыта в гидравлике. Ж. Л. Д’Аламбер, Ж. Л. Лагранж, Д. Бернулли, Л. Эйлер. Аналитические работы по теории корабля: корабельная архитектура в составе строительной механики, теория движения корабля как абсолютно твердого тела. Л. Эйлер: теория реактивных движителей для судов (1750); трактаты “Корабельная наука”, “Исследование усилий, которые должны выносить все части корабля во время бортовой и килевой качки” (1759). Труд П. Базена по теории движения паровых судов (1817).Парижская политехническая школа и научные основы машиностроения. Работы Г. Монжа, Ж. Н. Ашетта, Л. Пуансо, С. Д. Пуассона, М. Прони, Ж. В. Понселе. Первый учебник по конструированию машин И. Ланца и А. Бетанкура (1819). Ж. В. Понселе: “Введение в индустриальную механику” (1829).Создание научных основ теплотехники. Развитие учения о теплоте в ХIII в.. Вклад российских ученых М. В. Ломоносова и Г. В. Рихмана. Универсальная паровая машина Дж.Уатта (1784) Развитие теории теплопроводности. Уравнение Фурье - Остроградского (1822). Работа С. Карно “Размышление о движущей силе огня” (1824). Понятие термодинамического цикла. Вклад Ф. Араго, Г. Гирна, Дж. Дальтона, П. Дюлонга, Б. Клапейрона, А. Пти, А. Реньо и Г. Цейнера в изучение свойств пара и газа. Б. Клапейрон: геометрическая интерпретация термодинамических циклов, понятие идеального газа. Формулировка первого и второго законов термодинамики (Р. Клаузиус, В. Томпсон и др.). Разработка молекулярно-кинетической теории теплоты: Сочинение Р. Клаузиуса “О движущей силе теплоты” (1850). Закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Майер, 1842).Определение механического эквивалента тепла (Джоуль,1847). Закон сохранения энергии (Гельмгольц, 1847). |
| **Тема 3. Становление и развитие технических наук и инженерного сообщества (вторая половина ХIХ–ХХ вв.)** |
| *Вторая половина ХIХ в. – первая половина ХХ в.* Формирование системы международной и отечественной научной коммуникации в инженерной сфере: возникновение научно-технической периодики, создание научно-технических организаций и обществ, проведение съездов, конференций, выставок. Создание исследовательских комиссий, лабораторий при фирмах. Развитие высшего инженерного образования (конец ХIХ в. – начало ХХ в.).Формирование классических технических наук: технические науки механического цикла, система теплотехнических дисциплин, система электротехнических дисциплин. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники.Разработка научных основ космонавтики. К. Э. Циолковский, Г. Гансвиндт, Ф. А. Цандер, Ю. В. Кондратюк и др.(начало 20 в.). Создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов. Вклад Н. Е. Жуковского, Л. Прандтля, С. А. Чаплыгина. Развитие экспериментальных аэродинамических исследований. Создание научных основ жидкостно-ракетных двигателей. Р. Годдард (1920-е). Теория воздушно-реактивного двигателя (Б. С. Стечкин, 1929). Теория вертолета: Б. Н. Юрьев, И. И. Сикорский, С. К. Джевецкий. Отечественные школы самолетостроения: Поликарпов, Илюшин, Туполев, Лавочкин, Яковлев, Микоян, Сухой и др. Развитие сверхзвуковой аэродинамики.А. Н. Крылов (1863-1945) - основатель школы отечественного кораблестроения. Опытовый бассейн в г. Санкт-Петербурге как исследовательская морская лаборатория. Завершение классической теории сопротивления материалов в начале ХХ в. Становление механики разрушения и развитие атомистических взглядов на прочность. Сетчатые гиперболоидные конструкции В. Г. Шухова (начало XX в.). Исследование устойчивости сооружений. Развитие научных основ теплотехники. Термодинамические циклы: У. Ранкин(1859), Н. Отто (1878), Дизель (1893), Брайтон (1906). Клаузиус, У. Ранкин, Г. Цейнери: формирование теории паровых двигателей. Г. Лаваль, Ч. Парсонс, К. Рато, Ч. Кёртис: создание научных основ расчета паровых турбин. Крупнейшие представители отечественной теплотехнической школы (вторая половина Х1Х – первая треть ХХ в.): И. П. Алымов, И. А. Вышнеградский , А. П. Гавриленко, А. В. Гадолин, В. И. Гриневецкий, Г. Ф. Депп, М. В. Кирпичев, К. В. Кирш, А. А. Радциг, Л. К. Рамзин, В. Г. Шухов. Развитие научно-технических основ горения и газификации топлива. Становление теории тепловых электростанций (ТЭС) как комплексной расчетно-прикладной дисциплины. Вклад в развитие теории ТЭС: Л. И. Керцелли, Г. И. Петелина, Я. М. Рубинштейна, В. Я. Рыжкина, Б. М. Якуба и др.Развитие теории механизмов и машин. “Принципы механизма” Р. Виллиса (1870) и “Теоретическая кинематика” Ф. Рело (1875), Германия. Петербургская школа машиноведения 1860 – 1880 гг. Вклад П. Л. Чебышева в аналитическое решение задач по теории механизмов. Труды М. В. Остроградского. Создание теории шарнирных механизмов. Работы П. О. Сомова, Н. Б. Делоне, В. Н. Лигина, Х. И. Гохмана. Работы Н. Е. Жуковского по прикладной механике. Труды Н.И Мерцалова по динамике механизмов, Л. В. Ассура по классификации механизмов. Вклад И. А. Вышнеградского в теоретические основы машиностроения, теорию автоматического регулирования, создание отечественной школы машиностроения. Формирование конструкторско-технологического направления изучения машин. Создание курса по расчету и проектированию деталей и узлов машин – “детали машин”: К Бах (Германия), А. И Сидоров (Россия, МВТУ). Разработка гидродинамическая теории трения: Н. П. Петров. Создание теории технологических (рабочих ) машин. В. П. Горячкин “Земледельческая механика” (1919). Развитие машиноведения и механики машин в работах П. К. Худякова, С. П. Тимошенко, С. А. Чаплыгина, Е. А. Чудакова, В. В. Добровольского, И. А. Артоболевского, А. И. Целикова и др.Становление технических наук электротехнического цикла. Открытия, эксперименты, исследования в физике (А. Вольта, А. Ампер, Х. Эрстед, М. Фарадей, Г. Ом и др.) и возникновение изобретательской деятельности в электротехнике. Э. Х. Ленц: принцип обратимости электрических машин, закон выделения тепла в проводнике с током Ленца – Джоуля. Создание основ физико-математического описания процессов в электрических цепях: Г. Кирхгоф, Г. Гельмгольц, В. Томсон (1845–1847 гг.). Дж. Гопкинсон: разработка представления о магнитной цепи машины (1886). Теоретическая разработка проблемы передачи энергии на расстояние: В. Томсон, В. Айртон, Д. А. Лачинов, М. Депре, О. Фрелих и др. Создание теории переменного тока. Т. Блекслей (1889), Г. Капп, А. Гейланд и др.: разработка метода векторных диаграмм (1889). Вклад М. О. Доливо – Добровольского в теорию трехфазного тока. Возникновение теории вращающихся полей, теории симметричных составляющих. Ч. П. Штейнметц и метод комплексных величин для цепей переменного тока (1893–1897). Формирование схем замещения. Развитие теории переходных процессов. О. Хевисайд и введение в электротехнику операционного исчисления. Формирование теоретических основ электротехники как научной и базовой учебной дисциплины. Прикладная теория поля. Методы топологии Г. Крона, матричный и тензорный анализ в теории электрических машин. Становление теории электрических цепей как фундаментальной технической теории (1930-е гг.).Создание научных основ радиотехники. Возникновение радиоэлектроники. Теория действующей высоты и сопротивления излучения антенн Р. Рюденберга — М. В .Шулейкина (1910-е – начало 1920-х гг.). Коэффициент направленного действия антенн (1929 г. — А. А. Пистолькорс). Расчет многовибраторных антенн (В. .В. Татаринов, 1930-е гг.). Работы А. Л. Минца по схемам мощных радиопередатчиков. Расчет усилителя мощности в перенапряженном режиме (А. Берг, 1930-е гг.). Принцип фазовой фокусировки электронных потоков для генерирования СВЧ (Д. Рожанский, 1932). Теория полых резонаторов (1939 г. – М. С. Нейман). Статистическая теория помехоустойчивого приема (1946 г. – В. А. Котельников), теория помехоустойчивого кодирования (1948 г. – К. Шеннон). Становление научных основ радиолокации. Математизация технических наук. Формирование к середине ХХ в. фундаментальных разделов технических наук: теория цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теория колебаний и др. Появление теоретических представлений и методов расчета, общих для фундаментальных разделов различных технических наук. Физическое и математическое моделирование. *Эволюция технические наук во второй половине ХХ в. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике.*Масштабные научно-технические проекты (освоение атомной энергии, создание ракетно-космической техники). Проектирование больших технических систем. Формирование системы “фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки”.Развитие прикладной ядерной физики и реализация советского атомного проекта, становление атомной энергетики и атомной промышленности. Вклад И В Курчатова, А. П. Александрова, Н. А. Доллежаля, Ю. Б. Харитона др. Новые области научно-технических знаний. Развитие ядерного приборостроения и его научных основ. Создание искусственных материалов, становление теоретического и экспериментального материаловедения Появление новых технологий и технологических дисциплин.Развитие полупроводниковой техники, микроэлектроники и средств обработки информации. Зарождение квантовой электроники: принцип действия молекулярного генератора (1954 – Н. Г. Басов, А. М. Прохоров, Ч. Таунс, Дж. Гордон, Х. Цейгер) и оптического квантового генератора (1958–1960 гг. – А. М. Прохоров, Т. Мейман). Развитие теоретических принципов лазерной техники. Разработка проблем волоконной оптикиНаучное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960–1970 гг.). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С. П. Королева, М. В. Келдыша, Микулина, В. П. Глушко, В. П. Мишина, Б. В. Раушенбаха и др.Проблемы автоматизации и управления в сложных технических системах. От теории автоматического регулирования к теории автоматического управления и кибернетике (Н. Винер). Развитие средств и систем обработки информации и создание теории информации (К. Шеннон). Статистическая теория радиолокации. Системно - кибернетические представления в технических науках.Смена поколений ЭВМ и новые методы исследования в технических науках. Решение прикладных задач на ЭВМ. Развитие вычислительной математики Машинный эксперимент. Теория оптимизационных задач и методы их численного решения. Имитационное моделирование.Компьютеризация инженерной деятельности Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования. Создание интерактивных графических систем проектирования (И. Сазерленд, 1963). Первые программы анализа электронных схем и проектирования печатных плат, созданные в США и СССР (1962–1965). Системы автоматизированного проектирования, удостоенные государственных премий СССР (1974, 1975).Исследование и проектирование сложных “человеко-машинных” систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн. Образование комплексных научно-технических дисциплин. Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология. |

**Примерный перечень тем рефератов**

1. Религиозно-мифологическое осмысление практической деятельности в древних культурах.
2. Технические знания как часть мифологии. Храмы и знания (Египет и Месопотамия).
3. Различение *тэхнэ* и *эпистеме* в античности: техника без науки и наука без техники. Появление элементов научных технических знаний в эпоху эллинизма.
4. Начала механики и гидростатики в трудах Архимеда. Закон рычага. Пять простых машин. Развитие механических знаний в Александрийском мусейоне: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям.
5. Техническая мысль античности в труде Марка Витрувия “Десять книг об архитектуре” (1 век до н. э.). Первые представления о прочности.
6. Ремесленные знания и специфика их трансляции.
7. Различия и общность алхимического и ремесленного рецептов.
8. Отношение к нововведениям и изобретателям.
9. Строительно-архитектурные знания.
10. Горное дело и технические знания.
11. Влияние арабских источников и техники средневекового Востока.
12. Астрономические приборы и механические часы как медиумы между сферами науки и ремесла.
13. Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века.
14. Роль средневекового монашества и университетов (Х111 в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности.
15. Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс (1121-1158), Томас Брадвардин (1290-1296), Роджер Бэкон (1214-1296) и его труд “О тайных вещах в искусстве и природе”.
16. Программа воссоединения “наук и искусств” Фрэнсиса Бэкона (1561-1626). Взгляд на природу как на сокровищницу, созданную для блага человеческого рода.
17. Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в ХVII в.
18. Техника как объект исследования естествознания.
19. Ученые-экспериментаторы и изобретатели: Галилео Галилей 1564-1642, Роберт Гук 1605-1703, Эванджилиста Торричелли 1608-1647, Христиан Гюйгенс 1629-1695.
20. Ренэ Декарт 1596-1650 и его труд “Рассуждение о методе (1637).
21. Исаак Ньютон 1643-1727 и его труд “Математические начала натуральной философии (1687).
22. Организационное оформление науки Нового времени.
23. Университеты и академии как сообщества ученых-экспериментаторов: академии в Италии, Лондонское Королевское общество (1660), Парижская Академия наук (1666), Санкт-Петербургская академия наук (1724).
24. Экспериментальные исследования и разработка физико-математических основ механики жидкостей и газов.
25. Формирование гидростатики как раздела гидромеханики в трудах Галлилея, Стевина, Паскаля (1623-1662) и Торричелли.
26. Элементы научных основ гидравлики в труде “Гидравлико - пневматическая механика” (1644) Каспара Шотта.
27. Создание гидродинамики идеальной жидкости и изучение проблемы сопротивления трения в жидкости: И. Ньютон, А. Шези, О. Кулон и др.
28. Экспериментальные исследования и обобщение практического опыта в гидравлике. Ж. Л. Д’Аламбер, Ж. Л. Лагранж, Д. Бернулли, Л. Эйлер.
29. Аналитические работы по теории корабля: корабельная архитектура в составе строительной механики, теория движения корабля как абсолютно твердого тела.
30. Л. Эйлер: теория реактивных движителей для судов (1750); трактаты “Корабельная наука”, “Исследование усилий, которые должны выносить все части корабля во время бортовой и килевой качки” (1759).
31. Труд П. Базена по теории движения паровых судов (1817).
32. Парижская политехническая школа и научные основы машиностроения. Работы Г. Монжа, Ж. Н. Ашетта, Л. Пуансо, С. Д. Пуассона, М. Прони, Ж. В. Понселе.
33. Первый учебник по конструированию машин И. Ланца и А. Бетанкура (1819). Ж. В. Понселе: “Введение в индустриальную механику” (1829).
34. Создание научных основ теплотехники. Развитие учения о теплоте в ХIII в.. Вклад российских ученых М. В. Ломоносова и Г. В. Рихмана.
35. Универсальная паровая машина Дж.Уатта (1784) Развитие теории теплопроводности. Уравнение Фурье - Остроградского (1822).
36. Работа С. Карно “Размышление о движущей силе огня” (1824). Понятие термодинамического цикла. Вклад Ф. Араго, Г. Гирна, Дж. Дальтона, П. Дюлонга, Б. Клапейрона, А. Пти, А. Реньо и Г. Цейнера в изучение свойств пара и газа. Б. Клапейрон: геометрическая интерпретация термодинамических циклов, понятие идеального газа.
37. Формулировка первого и второго законов термодинамики (Р. Клаузиус, В. Томпсон и др.). Разработка молекулярно-кинетической теории теплоты: Сочинение Р. Клаузиуса “О движущей силе теплоты” (1850).
38. Закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Майер, 1842).Определение механического эквивалента тепла (Джоуль,1847). Закон сохранения энергии (Гельмгольц, 1847).
39. Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960–1970 гг.). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С. П. Королева, М. В. Келдыша, Микулина, В. П. Глушко, В. П. Мишина, Б. В. Раушенбаха и др.
40. Проблемы автоматизации и управления в сложных технических системах. От теории автоматического регулирования к теории автоматического управления и кибернетике (Н. Винер).
41. Развитие средств и систем обработки информации и создание теории информации (К. Шеннон). Статистическая теория радиолокации. Системно - кибернетические представления в технических науках.
42. Смена поколений ЭВМ и новые методы исследования в технических науках. Решение прикладных задач на ЭВМ.
43. Развитие вычислительной математики Машинный эксперимент. Теория оптимизационных задач и методы их численного решения. Имитационное моделирование.
44. Компьютеризация инженерной деятельности Развитие информационных технологий и автоматизация проектирования.
45. Исследование и проектирование сложных “человеко-машинных” систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн.
46. Образование комплексных научно-технических дисциплин.
47. Экологизация техники и технических наук.
48. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду.
49. Инженерная экология.

**Основная литература**

1. Рубец А. Д. История автомобильного транспорта России. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004 г.
2. Ступин В.С. История и философия науки. М.: Академический проект, Трикста, 2011. 424 с.

Дополнительная литература

1. Боголюбов А. Н. Теория механизмов и машин в историческом развитии ее идей. М.: Наука, 1976. 466 с.
2. Веселовский И. Н. Очерки по истории теоретической механики. – М.: Высшая школа, 1974. 288 с.
3. Иванов Б. И., Чешев В. В. Становление и развитие технических наук. Л.: Наука, 1977. 263 с.
4. История электротехники // под ред. И. А. Глебова. М.: изд. МЭИ, 1999.
5. Мандрыка А. П. Взаимосвязь механики и техники: 1770–1970. Л.: Наука, 1975. 324 с.
6. Мандрыка А. П. Очерки развития технических наук. Л.: Наука, 1984. 108 с.
7. Научные школы Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. История развития // под. ред. И. Б. Федорова и К. С. Колесникова. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1995. 424 с.
8. Симоненко О. Д. Электротехническая наука в первой половине ХХ века. М.: Наука, 1988. 144 с.
9. Современная радиоэлектроника (50–80-е гг.) // под ред. В. П. Борисова, В. М. Родионова. М.: Наука, 1993.
10. Формирование радиоэлектроники (середина 20-х – середина 50-х гг.) // под ред. В. М. Родионова. М., Наука, 1988.

**ЧАСТЬ 2 «ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ НАУКИ»**

|  |
| --- |
| **Тема 1. Предмет и основные концепции современной философии науки** |
| Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная фи­лософия науки как изучение общих закономерностей научного позна­ния в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте. Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позити­вистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного разви­тия и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.Особенности научного познания. Наука и философия. Наука и ис­кусство. Наука и обыденное познание. Роль науки в современном обра­зовании и формировании личности. Функции науки вжизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила). |
| **Тема 2. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Типы научной рациональности** |
| Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии по­рождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных ис­торически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретичес­кой науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университе­тах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек – творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами – алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формиро­вание идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения эксперимен­тального метода и его соединения с математическим описанием приро­ды: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникно­вения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы. Формирование науки как профессиональной деятельности. Возник­новение дисциплинарно организованной науки. Технологические при­менения науки. Формирование технических наук.Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования. |
| **Тема 3. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания.** |
| Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, крите­рии их различения. Особенности эмпирического и теоретического язы­ка науки. Структура эмпирического знания.Эксперимент и наблюдение. Слу­чайные и систематические наблюдения. Применение естественных объ­ектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные на­блюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема тео­ретической нагруженности факта.Структура теоретического знания.Первичные теоретические моде­ли и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внут­ренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в де­дуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе тео­рии. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического зна­ния. Виды интерпретации математического аппарата теории. Основания науки.Структура оснований. Идеалы и нормы исследова­ния и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности. Научная картина мира. Исторические формы научной картины ми­ра. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа). Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры. Философские основания науки. Роль философских идей и принци­пов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения на­учных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научно­го познания и их классификация. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Историческая изменчивость механизмов порождения научного зна­ния. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап ста­новления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воз­действие эмпирических фактов на основания науки. Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретичес­ких знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Меха­низмы развития научных понятий. Становление развитой научной теории. Классический и неклассиче­ский варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в про­блемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности.Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Науч­ные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типоло­гии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Со­циокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания, Не­линейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в вы­боре стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историче­ская смена типов научной рациональности: классическая, неклассичес­кая, постнеклассическая наука. |
| **Тема 4. Этика науки. Наука в культуре современной цивилизации. Перспективы развития науки.**  |
| Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса.Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Осво­ение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые страте­гии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в раз­витии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и си­стемного подходов. Глобальныйэволюционизм и современная науч­ная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и соци­ально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий иссле­довательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этичес­кие проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеа­ла ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд). Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих устано­вок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов. Наука как социальный институт. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столе­тия). Научные школы. Подготовка научных кадров, Историческое раз­витие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретнос­ти и закрытости научных исследований. Проблема государственного ре­гулирования науки. |

**Примерный перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен**

1. Наука как предмет философского осмысления. Предмет, задачи и основные направления современной философии науки.
2. Возникновение науки и этапы ее становления.
3. Исторические типы научной рациональности: классический, неклассический и постнеклассический.
4. Основные принципы, проблемы и направления современной науки.
5. Основные критерии научности. Проблема демаркации науки и не науки в философии XX века.
6. Идеалы и нормы научного знания.
7. Основания науки.
8. Наука и паранаука: их особенности и специфика взаимоотношений.
9. Структура научного знания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.
10. Метатеоретический уровень научного познания.
11. Проблема оснований науки: научная картина мира, идеалы и нормы научного исследования, философские принципы.
12. Проблема и гипотеза как формы научного знания.
13. Научный факт и научная теория. Специфика их взаимоотношений в научном познании.
14. Классическая философия античности как форма теоретического знания.
15. Понятие научного закона. Основные типы и функции законов в научном познании.
16. Научный язык и его особенности. Механизмы формирования и развития научных понятий.
17. Особенности современного этапа развития науки.
18. Эмпирические методы научного познания.
19. Т.Кун. Понятие и типология научных парадигм. Феномен научной революции.
20. И. Лакатос. Понятие и типология научно-исследовательских программ.
21. Теоретические методы научного познания.
22. Наука как социальный институт.
23. Динамика научного поиска. Механизм и структура процесса научного творчества.
24. Модели роста научного знания.
25. Модели исторического роста и развития научного знания (кумулятивная, революционная, эволюционная, ситуационная).
26. Традиции и новации в развитии науки. Знание «явное» и «неявное».
27. Роль внешних и внутренних факторов в развитии научного знания. Интернализм и экстернализм.
28. Этапы становления науки как социального института.
29. Становление науки как социального института. Исторические формы институционализации научной деятельности.
30. Процесс институционализации науки в России и его особенности.
31. Понятие научного этоса. Нормы и ценности научного сообщества.
32. Наука и государство: понятие научно-технической политики (НТП). Основные этапы и тенденции НТП.
33. Место и роль науки в жизни современного общества и культуры.
34. Сциентизм и антисциентизм.
35. Этос науки. Соотношение внешнего и внутреннего этосов науки.
36. Научные традиции и научные революции.
37. Динамика науки как процесс порождения нового знания.
38. Научная картина мира.

**ЧАСТЬ 3  «ФИЛОСОФИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК»**

|  |
| --- |
| **Тема 1. Философия техники и методология технических наук** |
| Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники. Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование. Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника. Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования. |
| **Тема 2. Техника как предмет исследования естествознания**  |
| Становление технически подготавливаемого эксперимента; природа и техника, «естественное» и «искусственное», научная техника и техника науки. Роль техники в становлении классического математизированного и экспериментального естествознания.  |
| **Тема 3. Естественные и технические науки**  |
| Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках - техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические – частные и общие - схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания). Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования. |
| **Тема 4. Особенности неклассических научно-технических дисциплин** |
| Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами.Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники. Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.  |
| **Тема 5. Социальная оценка техники как прикладная философия техники** |
| Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий техники. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики; их соотношение с социальной оценкой техники. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность - право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства. |

**Примерный перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен**

1. Специфика философского осмысления техники и технических наук.
2. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники.
3. Соотношение философии науки и философии техники.
4. Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое».
5. Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание.
6. Познание и практика, исследование и проектирование.
7. Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры.
8. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации.
9. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники.
10. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.
11. Основные концепции взаимоотношения науки и техники.
12. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования.
13. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике.
14. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.
15. Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках. Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин.
16. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.
17. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин.
18. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами.
19. Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах.
20. Развитие системных и кибернетических представлений в технике.
21. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.
22. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества.
23. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.
24. Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники.
25. Социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование.
26. Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе.
27. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.
28. Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики.
29. Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход.
30. Научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса.
31. Возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания.
32. Эксперты и общественность - право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.