

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра философии
Трибологический НОЦ

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

А.Г. Наумов

« 17 » мая 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Направление подготовки:	15.06.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки



1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, призвана подготовить аспиранта к научно-исследовательской деятельности.

Цель курса «История и философия науки» заключается в формировании культуры мыслительной деятельности в моделях научно-философского дискурса через знакомство с основными парадигмами мировой науки (истории техники) и логикой развития (технической) научной мысли как планетного явления.

Основные задачи курса:

- дать представление о науке как социокультурном феномене в процессе ее эволюции; создать представление о ведущих тенденциях и основаниях исторического развития науки, ее влияния на социальные, экономические, духовные и властные процессы в обществе;
- познакомить с теоретическими концептами (моделями) современной науки и различными парадигмами научного исследования;
- выстроить систему методологических оснований современного научного познания, показав, с одной стороны, единство научного знания, с другой, — специфику социально-гуманитарного знания;
- развить навык самостоятельного, критического мышления, аргументированного изложения определенной точки зрения в ходе научной дискуссии на основе предпосылочного знания;
- выработать навык системного анализа мировоззренческих и методологических проблем современного научного знания;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретных фундаментальных и прикладных исследований;
- включить аспирантов в проектную (презентационную) учебно-научную деятельность на компетентностной основе.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История и философия науки» по направлению подготовки «Машиностроение» определяет методологические ориентиры научно-исследовательской деятельности (БЗ.1) и подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук (БЗ.2).

Знания, умения и владения, полученные в ходе изучения дисциплины «История и философия науки», представляют собой теоретико-методологическую основу осуществления научно-исследовательской деятельности, так как основываются на фундаментальной методологии системного подхода, обладающей в целом эвристическим потенциалом применительно к логике общения, понимания и анализа текстов (информации) разного уровня сложности и репрезентативности.

Успешное освоение курса определяется уровнем сформированных по программам магистратуры и специалитета компетенций, которые раскрываются в следующих знаниях, умениях и владениях — аспирант должен:

- ✓ **знать** основные (реперные) точки истории мировой науки и философии, культуры в целом;
- ✓ **знать** основы философии, естествознания и гуманитарных наук;
- ✓ **знать** общие закономерности развития социальных систем;
- ✓ **быть знакомым** с основными источниками по истории философии и науки;



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

- ✓ **представлять** основные (в том числе и этические) требования, предъявляемые к образовательному процессу в высшей школе;
- ✓ **уметь** в доступной форме транслировать научное знание, стимулируя научный интерес у слушателей;
- ✓ **уметь** осуществлять поиск информации в научной литературе в соответствии с заданной темой; составлять конспекты изучаемой литературы и источников;
- ✓ **уметь** грамотно и четко излагать собственные мысли; ясно и последовательно строить устную и письменную речь;
- ✓ **уметь** проводить анализ научно-философского текста, выявлять основную идею, находить и формулировать содержащиеся в тексте проблемы;
- ✓ **быть готовым** к проблемному диалогу;
- ✓ **владеть** базовой научной терминологией;
- ✓ **владеть** основами формально-логического мышления; методами обобщения и систематизации информации; культурой мышления в целом;
- ✓ **владеть** навыками структурирования мысли и аргументации; навыками коммуникации, принятыми в образовательном сообществе;
- ✓ **владеть** основными педагогическими приемами и технологиями проведения аудиторных занятий, формами дистанционной учебной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модуля)

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК):

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

УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2: способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.

ОПК-3: способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы

ОПК-4: способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принятые решения.

ОПК-5: способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.



ОПК-6: способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций

ОПК-7: способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.

ОПК-8: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

в) профессиональные компетенции:

ПК-1: способность творческого (новаторского) осмысления механизмов и принципов динамики социальной действительности, закономерностей исторического процесса, аттракторов цивилизационного развития.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- методологические требования к процедурам анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации (УК-1 ОПК-1);
- исторические инварианты философской картины мира (ОПК-3, ПК-1);
- основные философы, востребованные в современной картине мира (ПК-1);
- фундаментальные научно-философские основания картины мира (ПК-1);
- исторические инварианты научной картины мира (ПК-1);
- основные парадигмы современных научных исследований (УК-1);
- основные достижения современной науки (УК-1);
- приоритетные и критические направления научно-исследовательской деятельности (УК-1);
- основные проблемные точки современного научного познания (УК-2);
- точки роста в современной науке и философии (УК-2).
- основные требования формулировке новых научных идей (УК-1, ОПК-3).
- требования к определению новизны научно-исследовательской деятельности (ПК-1);
- требования к системному, семиотическому, герменевтическому методам анализа текста (ОПК-7);
- логические требования к научным процедурам обобщения и интерпретации философской литературы (ОПК-6, ОПК-7);

уметь:

- осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам (УК-1);
- выделять основные содержательные линии предметного содержания (ОПК-2)
- критически осмысливать и оценивать значение современных научных достижений для науки и культуры (УК-1);
- творчески осмысливать и критически оценивать значение научных достижений через призму теории познания (ПК-1);
- определять перспективные, с точки зрения научного поиска, области в онтологии и гносеологии (ПК-2);



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

- применять различные философские парадигмы к решению конкретной исследовательской задачи;
 - ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность (УК-2);
 - реструктурировать факты в рамках системного подхода (УК-2);
 - аргументировано отстаивать собственную научную позицию в рамках дискуссии (УК-5, УК-6, ОПК-1).
 - корректно вести научную дискуссию, осуществлять полноценную научную коммуникацию (ОПК-1);
- владеть:**
- исследовательскими методами сравнения, обобщения, анализа и синтеза, верификации и фальсификации данных (УК-1);
 - навыком применения основных философем в рамках своей области науки (ОПК-3, ПК-1);
 - технологиями критической оценки конкретных научных достижений (ПК-1);
 - навыками применения междисциплинарных научных парадигм (ОПК-4);
 - навыком самостоятельной постановки новой научной проблемы, обладающей признаками новизны (ПК-1).
 - навыком решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1, УК-2, ОПК-4);
 - навыком применения компаративистского подхода (ОПК-6, ПК-1);
 - навыком применения базовых эпистемологических парадигм в своей области науки;
 - опытом применения системно-синергетического подхода (ОПК-2);
 - технологиями определения научной валентности конкретного исследования, культурой научно-философского мышления и навыками ведения научной дискуссии, навыком общения в рамках научного дискурса (ОПК-1, ОПК-5, ОПК-8).

4. Содержание и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

4.1. Содержание дисциплины по модулям и разделам, соотнесенное с видами и трудоемкостью учебных занятий

№ п/п	Раздел (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объём (в ак. часах, по дневной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия се- минарского типа	
Часть I. Основные проблемы истории и философии науки					
1	Место и роль философии науки в системе философского знания в первом приближении	1	2	2	проверка опорных сигналов к разделу
2	Основные этапы развития фи-	1	2	2	проверка сводной таблицы по



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

	лософского знания и логика развития философии науки				истории научного знания
3	Общая картина мира как единство научной, философской, религиозной и художественной картин мира. Научная картина мира: классика, неклассика, постнеклассика	1	2	2	проверка словаря основных понятий научного знания; собственных рабочих определений научных категорий
4	История и философии науки как генезис научного знания и научного познания	1	2	2	обсуждение докладов и презентаций по специфике науки на основных исторических этапах
5	Дисциплинарная структура научного знания. Системный подход к анализу научного знания. Уровни научного познания	1	2	2	проверка опорных сигналов к разделу, анализ презентаций
6	Методология философского и научного познания.	1	2	2	проверка опорных сигналов к разделу
7	Развитие представлений о научном познании в XX в.	1	2	2	проверка опорных сигналов к разделу
8	Экологический, системный, синергетический, семиотический подходы. Универсальный эволюционизм	1	2	2	проверка опорных сигналов к разделу, анализ презентаций
9	Научные революции и смена типов научной рациональности	1	2	2	проверка опорных сигналов к разделу
Итого за семестр:			18	18	зачет
Часть II. История техники					
1	Введение. Технические науки как составляющие цивилизационного процесса	2	2		
2	Технические знания Древнего мира и Античности (до V в. н.э.)	2	2	2	Опрос по итогам предыдущего занятия
3	Технические знания в Средние века (V—XIV вв.)	2			Опрос по итогам предыдущего занятия
4	Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (XV-XVI вв.)	2	2		Опрос по итогам предыдущего занятия
5	Техническая революция XVII в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике	2		2	Опрос по итогам предыдущего занятия, творческое задание по конструированию практического занятия
6	Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным есте-	2	2		Опрос по итогам предыдущего занятия



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

	ствознанием (XVIII — первая половина XIX в.)				
7	Дисциплинарное оформление технических наук (вторая половина XIX — первая половина XX в.)	2		2	Опрос по итогам предыдущего занятия
8	Эволюция технических наук во второй половине XX в. Системно-интегративные тенденции в современной науке и технике	2	2		Опрос по итогам предыдущего занятия
9	Развитие математического и компьютерного моделирования технических систем	2		2	Опрос по итогам предыдущего занятия
Итого по второму разделу:			10	8	Реферат
Итого за семестр:			10	8	Экзамен
Итого по дисциплине			28	26	

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по модулям и разделам

Часть I. Основные проблемы истории и философии науки

Раздел 1. Место и роль философии науки в системе философского знания в первом приближении

Основные срезы философского знания и их взаимосвязь с разделом «философия науки». Основные понятия: «наука», «научная рациональность», «научная революция», «научное мировоззрение», «научная картина мира». Наука versus другие формы знания: проблема демаркации; развитие науки & развитие общества (доиндустриальное, индустриальное, постиндустриальное). Научно-технический прогресс и его философское осмысление. Философия как методология научного познания. Философские основания науки: общий обзор этапов развития западной философии и науки, а также их взаимодействия. Кризис науки и кризис культуры. Противоречия формирования образа науки в общественном сознании. Кризис науки и кризис культуры: проблема ответственности науки; наука «культуры» и наука «цивилизации».

Раздел 2. Основные этапы развития философского знания и логика развития философии науки

Предмет философии науки. Позитивизм О. Конта, Г. Спенсера, Дж. Милля. «Первый позитивизм» о соотношении философии и науки, концепция научного познания и проблема систематизации наук. Эмпириокритицизм (второй позитивизм) и его критика. Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки. Неопозитивизм (третий позитивизм). Логический атомизм Рассела-Витгенштейна. Программа логического анализа языка науки Б. Рассела. Язык как предмет изучения аналитической философии.

Раздел 3. Общая картина мира как единство научной, философской, религиозной и художественной картин мира. Научная картина мира: классика, неклассика, постнеклассика

Место науки в системе культуры. Общая картина мира. Взаимоотношение художественной, религиозной, философской и научной картин мира. Кризис науки и культуры в контексте разви-



чения «культуры» и «цивилизации». История формирования научного мировоззрения. Онтология науки и научная картина мира: проблема онтологизации. Эволюция научной картины мира на примере эволюции физической картины мира. «Картина мира» versus «научная картина мира». Картина мира как исторический феномен. Наука как сущностное явление Нового времени. Наука как исследование. Становление субъекта науки Нового времени. Наука и научная картина мира как историческое явление. Классическая научная картина мира: законы и принципы. Неклассическая научная картина мира: законы и принципы. Постнеклассическая научная картина мира: законы и принципы. Современная научная картина мира с точки зрения универсального эволюционизма.

Раздел 4. История и философии науки как генезис научного знания и научного познания

Основные этапы развития научного знания. Генезис научного познания: от духовной революции античности к возникновению естествознания. Формирование технических и социально-гуманитарных наук. Институциональная организация науки и ее историческая эволюция. Наука, донаучные и преднаучные знания. Преднаука как особый этап развития науки. Развитие науки в античности. Ее специфика. Развитие научных представлений Средневековья. Новации эпохи Возрождения. Формирование полноценного научного дискурса в Новое время.

Раздел 5. Дисциплинарная структура научного знания. Системный подход к анализу научного знания. Уровни научного познания

Эмпирический и теоретический уровни научного исследования (основные признаки). Структура эмпирического исследования. Структура теоретического исследования. Основания науки; уровни научного знания. Основные теоретические понятия, характеризующие научное познание на теоретическом и эмпирическом уровнях. Сравнение двухуровневой (теоретический и эмпирический) и трехуровневой (теоретический, эмпирический, метатеоретический) моделей научного знания.

Раздел 6. Методология философского и научного познания.

Традиционные и техногенные цивилизации. Место и роль науки в культуре техногенной цивилизации. Глобальные кризисы и проблема ценности научно-технического прогресса. Специфика научного познания: отличительные признаки науки. Научное, обыденное, художественное, религиозное, мистическое познание.

Раздел 7. Развитие представлений о научном познании в XX в.

Постпозитивистские концепции второй половины XX века. Критический рационализм К. Поппера. Концепция исторической динамики науки Т. Куна. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса. Теория роста научного знания К. Поппера. Критический рационализм и теория роста научного знания о критерии демаркации между наукой и не-наукой. Принцип фальсифицируемости и антииндуктивизм. Теория трех миров как попытка решения проблемы определения объективного характера человеческого знания. Социальная философия К. Поппера «Открытое общество и его враги», критика историцистских концепций. Парадигмальная модель развития науки Т. Куна. Природа нормальной науки. Парадигма, аномалия и возникновение научных открытий. Научные революции как изменение взгляда на мир. Прогресс, который несут научные революции. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда. Проблемы науки и «теоретический анархизм» П. Фейерабенда. Наука как анархистское предприятие. Про-



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

лиферация теорий. Влияние культурного контекста на науку. Компаративистский анализ гносеологической и социальной роли науки, мифа и религии.

Проблема инноваций и преемственности в развитии науки (Дж. Холтон, М. Полани, Ст. Тулмин). Социология науки. Проблема интернализма и экстернализма. Достижения отечественной философии науки второй половины XX века. Роль личностного неявного знания в науке. Роль субъекта познания в постижении объективных связей универсума. Роль интуиции в научном открытии, эвристический смысл критериев красоты в математике и естествознании. Роль неконцептуализированных форм в передаче знания. Личностное проникновение ученого в суть задач как основа научного прогресса. Современность и будущее науки. Специфика науки «второй волны» по Э. Тоффлеру. Наука завтрашнего дня и интеллектуальная среда в условиях «нового синтеза» «третьей волны».

Раздел 8. Экологический, системный, синергетический, семиотический подходы. Универсальный эволюционизм

Экологический цикл наук и его роль в формировании системы целостного научного знания. Истоки системного подхода в философии и науке. Основные отечественные и зарубежные общие теории систем. Язык тернарного описания (А.И. Уёмов). Гуманитарные приложения системного подхода. Представления Г. Хакена о процессах самоорганизации в неживой и живой природе. Система категорий синергетики по И.Р. Пригожину. Семиосфера (Ю.М. Лотман). Н.Н. Моисеев о современном рационализме. Универсальный эволюционизм как общенаучный подход и его презентация в контексте представлений о ноосферном универсуме

Раздел 9. Научные революции и смена типов научной рациональности

Феномен социальных, технических и научных революций. Внутридисциплинарные и глобальные научные революции. Парадоксы и проблемные ситуации как предпосылки научной революции. Философские предпосылки перестройки оснований науки. Научные революции в контексте междисциплинарных взаимодействий. От классической к постнеклассической науке. Научная революция как выбор новых стратегий исследования. Потенциальные истории науки. Перестройка исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки. Революции, связанные с трансформацией специальной картины мира без существенных изменений идеалов и норм исследования. Революции, в период которых вместе с картиной мира радикально меняются идеалы и нормы науки и ее философские основания. Глобальные научные революции как изменение типа рациональности.

Раздел II. История техники

Раздел 1. Введение. Технические науки как составляющие цивилизационного процесса

Многоотраслевая структура современного научно-технического знания в современном мире. Технические науки как драйвер экономики и военного дела. «Доиндустриальные», «индустриальные» и «постиндустриальные» цивилизации. Техника как феномен. Формы и пределы воздействия техники на человеческое бытие. Общественная обусловленность техники.

Зарождение философии техники и технического знания. Книга И. Бекмана «Руководство по технологии, или Познание ремесел, фабрик и мануфактур» (1777). Труд Э. Каппа «Основные черты философии техники» (1877). Работы М. Хайдеггера по созданию оснований философии техники — возникновение и специализация наук, связь науки и техники, планетарное распространение техники и технологии, их будущее. Рождение «феноменологии техники».



Раздел 2. Технические знания Древнего мира 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 музее: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям. Античная гидравлика. Античные архитектурно-строительные кодексы (Фидий, Иктин, Питей, Филон, Аполлодор). Техническая мысль Античности в трактате Марка Витрувия «Десять книг об архитектуре» (I в. до н.э.). Тит Лукреций Кар: «Поэма о природе вещей» как предвестник научно-технического знания. Первые представления о прочности.

Раздел 3. Технические знания в Средние века (V—XIV вв.)

Ремесленные знания и специфика их трансляции. Различия и общность алхимического и ремесленного рецептов. Отношение к нововведениям и изобретателям. Становление готики и развитие строительно-архитектурных знаний (Г. Йевеле, П. де Монтрейль, У. Сане). 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 (XIII в.) в привнесении практической направленности в сферу интеллектуальной деятельности. Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике: Аверроэс, Томас Брадвардин, Роджер Бэкон и его труд «О тайных вещах в искусстве и природе».

Раздел 4. Возникновение взаимосвязей между наукой и техникой. Технические знания эпохи Возрождения (XV–XVI 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, Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер, Ванноччо Бирин-гуччо, Георгий Агрикола, Джераламо Кардано, Джакомо делла Порта, Симон Стевин и др. Провидческие изобретения Леонардо.

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» Н. Тартальи (1534), «Трактат об артиллерии» Д. Уффано (1613). Учение о перспективе. Обобщение сведений о горном деле и металлургии в трудах Г. Агриколы и В. Бирингуччо.

Поиск рациональных оснований архитектурного творчества в труде Л.Б. Альберти «Искусство архитектуры». Наследование образцов Античности через систематизированные тексты, вошедшие в опыт персонального мастерства зодчих: Дж. Вазари «Жизнеописание наиболее совершенных живописцев, скульпторов и архитекторов» (1550), Дж. Виньола «Правила пяти ордеров архитектуры» (1563), Х. Самбен «Труд о многообразии терминов, применяемых в архитектуре» (1572).

Великие географические открытия и развитие прикладных знаний в области навигации и кораблестроения. У. Гильберт: «О магните, магнитных телах и большом магните — Земле» (1600).



Раздел 5. Техническая революция XVII в.: становление экспериментального метода и математизация естествознания как предпосылки приложения научных результатов в технике

Программа воссоединения «наук и искусств» Фрэнсиса Бэкона. Взгляд на природу как на сокровищницу, созданную для блага человеческого рода.

Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в. Техника как объект исследования естествознания. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки. Ученые-экспериментаторы и изобретатели: Г. Галилей, Р. Гук, Э. Торричелли, Х. Гюйгенс. Р. Декарт и его труд «Рассуждение о методе...» (1637). И. Ньютон 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 Г. Галлилея, С; Стевина, Б. Паскаля и Э. Торричелли. Элементы научных основ гидравлики в труде «Гидравлико-пневматическая механика» (1644) К. Шотта.

Раздел 6. Этап формирования взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием (XVIII — первая половина XIX в.)

Промышленная революция конца XVIII — середины XIX в. Создание универсального теплового двигателя (Дж. Уатт, 1784) и становление машинного производства.

Возникновение в конце XVIII 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» Я. Леопольда (1724—1727), «Атлас машин» А.К. Нартова (1742) и др. Работы М.В. Ломоносова 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 (1701); Морская академия (1715); Горное училище (1773). Школа Каменного приказа (1776), Московское дворцовое архитектурное училище (начало XIX в.). Военно-инженерные школы Франции: Национальная школа мостов и дорог в Париже (1747); школа Королевского инженерного корпуса в Ме-зьере (1748). Парижская политехническая школа (1794) как образец высшего инженерного образования. Первые высшие технические учебные учреждения России: Институт корпуса инженеров путей сообщения (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 Б. 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. Клапейрона. Первый учебник по сопротивлению материалов: П. Жирар, «Аналитический трактат о сопротивлении твердых тел» (1798). Руководство М. Прони «Новая гидравличе-



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

ская архитектура». Расчет действия водяных колес, плотин, дамб и шлюзов: Митон, Ф. Герстнер, П. Базен, А. 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. Тракаты Л. Эйлера по теории реактивных движителей для судов: «Корабельная наука» (1759) и др. Труд П. Базена по теории движения паровых судов (1817).

Парижская политехническая школа и научные основы машиностроения. Работы Г. Монжа, Ж.Н. Ашетта, Л. Пуансо, СД. Пуассона, М. Прони, Ж. Понселе. Первый учебник по конструированию машин И. Ланца и А. Бетанкура (1819). Ж. Понселе: «Введение в индустриальную механику» (1829).

Создание научных основ теплотехники. Развитие учения о теплоте в XVIII в. Вклад российских ученых М.В. Ломоносова и Г. В. Рихмана, 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, У. Томпсон и др.). Разработка молекулярно-кинетической теории теплоты: сочинение Р. Клаузиуса «О движущей силе теплоты» (1850). Закон эквивалентности механической энергии и теплоты (Ю. Майер, 1842). Определение механического эквивалента тепла (Дж. Джоуль, 1847). Закон сохранения материи и энергии (А. Лавуазье, Г. Гельмгольц, 1847).

Раздел 7. Дисциплинарное оформление технических наук (вторая половина XIX — первая половина XX 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 XIX — начало XX в.).

Формирование классических технических наук: технические науки механического цикла, система теплотехнических дисциплин, система электротехнических дисциплин. Разработка научных основ металлургии. Изобретение радио и создание теоретических основ радиотехники.

Новые объемно-планировочные решения в архитектуре на основе конструктивных схем из металлоконструкций и железобетона. Г. Эйфель. Вклад В.Г. Шухова в развитие металлических конструкций: аналитический расчет ферм («Стропила», 1897), теоретическое обоснование гиперболоидных сетчатых конструкций. Пять принципов единства архитектуры и конструкции Ш. Ле Корбюзье. Принцип «органической архитектуры» Ф. Райта.

Завершение классической теории сопротивления материалов в начале XX в. Становление механики разрушения и развитие атомистических взглядов на прочность. Исследование устойчивости сооружений.

А.Н. Крылов — основатель школы отечественного кораблестроения. Опытный бассейн в г. Санкт-Петербурге как исследовательская морская лаборатория.

Разработка научных основ космонавтики. К.Э. Циолковский, Г. Ганс-виндт, Ф.А. Цандер, Ю.В. Кондратюк и др. (начало XX в.). Создание теоретических основ полета авиационных летательных аппаратов. Вклад Н.Е. Жуковского, Л. Прандтля, С.А. Чаплыгина. Развитие эксперимен-



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

тальных аэродинамических исследований. Создание научных основ жидкостно-ракетных двигателей. Р. Годдард (1920-е гг.). Теория воздушно-реактивного двигателя (Б.С. Стечкин, 1929). Теория вертолета: Б. Н. Юрьев, И.И. Сикорский, С.К. Джевецкий. Отечественные школы самолетостроения: Н.Н. Поликарпов, С.В. Ильюшин, А.Н. Туполев, С.А. Лавочкин, А.С. Яковлев, А.И. Микоян, П.О. Сухой и др. Развитие сверхзвуковой аэродинамики.

Развитие научных основ теплотехники. Термодинамические циклы: У. Ранкин (1859), Н. Отто (1878), Р. Дизель (1893), Брайтон (1906), Р. Клаузиус, У. Ранкин, Г. Цейнери: формирование теории паровых двигателей. Г. Ла-валь, Ч. Парсонс, К. Рато, Ч. Кёртис: создание научных основ расчета паровых турбин. Крупнейшие представители отечественной теплотехнической школы (вторая половина XIX — первая треть XX 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. Рыжжина, 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. Ассур 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 гидродинамической 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. Вольт, А. Ампер, Х. Эрстед, М. Фарадей, Г. Ом и др.) и изобретательская деятельность 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). 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.

Создание 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 (А.А. Пистолькорс, 1929). Расчет многовибраторных антенн (В.В. Татаринов, 1930-е гг.). Схемы мощных радиопередатчиков А.Л. Минца. 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 (М.С. Нейман, 1939). Статистическая теория помехоустойчивого приема (В.А. Котельников, 1946), теория помехоустойчивого кодирования (К. Шеннон, 1948). Становление научных основ радиолокации.

Математизация технических наук. Формирование к середине XX в. фундаментальных разделов технических наук: теория цепей, теории двухполюсников и четырехполюсников, теория колебаний и др. Разработка теоретических представлений и методов расчета, общих для фундаментальных разделов различных технических наук. Физическое и математическое моделирование.

Раздел 8. Эволюция технических наук во второй половине XX 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. Доллежала, 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 (Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, Ч. Таунс, Дж. Гордон, Х. Цейгер, 1954) и оптического квантового генератора (А.М. Прохоров, Т. Мейман, 1958—1960). Развитие теоретических принципов лазерной техники. Разработка проблем волоконной оптики.

Научное обеспечение пилотируемых космических полетов (1960—1970). Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С.П. Королева, М.В. Келдыша, А.А. 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, 1948). 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. Методы типового проектирования. Архитектурные решения на основе оболочек и пространственных несущих конструкций. Компьютерное моделирование в исследовании напряжений в конструктивных схемах. Концепция «пространство—время» в планировке города. Город как техническая проблема. Город как искусственная среда. Синтез архитектурных, инженерных, социально-экономических, демографических и экономических знаний в градостроительных проектах.



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).

Образование комплексных научно-технических дисциплин. Исследование и проектирование сложных «человеко-машинных» систем: системный анализ и системотехника, эргономика и инженерная психология, техническая эстетика и дизайн. Экологизация техники и технических наук. Проблема оценки воздействия техники на окружающую среду. Инженерная экология.

Раздел 9. Развитие математического и компьютерного моделирования технических систем

Понятие моделирования. Иерархия в мире моделей. Физическое, математическое и компьютерное моделирование в историческом аспекте. Развитие приложений теории подобия и анализа размерностей. Распространение компьютерных приложений для численного моделирования технических объектов и систем. Появление компьютерного молекулярного моделирования. Прогресс модельного подхода в трибологии.

5. Образовательные технологии

Для достижения цели курса, повышения качества образования и формирования компетенций используется сочетание традиционных педагогических технологий с проблемной, контекстной, критической образовательными технологиями. Выбор технологий связан с формами аудиторных занятий и необходимостью организации и контроля самостоятельной работы обучающихся.

В целях совершенствования подготовки аспирантов первого года обучения используется опыт ноосферного образования, совмещающего формы предметного и понятийного (формально-логического) мышления через использование опорных сигналов, схем и рисунков. Авторская модель ноосферного образования, в которой основной акцент делается на взаимодополнении и взаимодействии левополушарного и правополушарного типов мышления, претендует на статус биоадекватной инновационной образовательной технологии.

Основные образовательные технологии, используемые в рамках контактной работы с аспирантами:

- ✓ лекции информационного типа, «лекция-визуализация», «лекция с ошибками»;
- ✓ полилоги, диалоги, дискуссии, презентации;
- ✓ проблемная работа в мини-группах, кейс-технология;
- ✓ технология умозрительного эксперимента, «мозговой штурм»;
- ✓ проектная технология.

Освоение аспирантом очной формы подготовки учебного материала предполагает работу в нескольких измерениях:

- ✓ посещение аудиторных занятий, предусмотренных учебным планом подготовки;
- ✓ работа над индивидуальным учебным проектом под руководством преподавателя через очные и дистанционные консультации (создание презентации по одному из разделов учебного курса и выступление с ней в рамках практических занятий перед слушателями);

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов



Каркасом самостоятельной работы аспиранта выступают: «Словарь основных понятий научного знания», «Словарь авторских рабочих дефиниций новых научных категорий своей области знания», «Комплекс опорных сигналов современной научной картины мира». Они ведутся (пополняются) в течение всего образовательного процесса, отвечают за знаниевую составляющую системы компетенций.

Основой работы аспиранта на семинарском занятии выступает технология рецензирования учебных презентаций, научных докладов и сообщений коллег. Форма — развернутая устная рецензия, включающая внешнюю и внутреннюю критику, с четким указанием достоинств и проблемных точек выступления.

В рамках изучения курса аспирантам предлагается реализовать два проекта — учебный и научный. Тематика учебного проекта определяется по согласованию с преподавателем и соответствует одному из разделов учебного курса. Форма представления учебного проекта — мультимедийная презентация. Тематика научного доклада должна соответствовать теме НКР аспиранта и носить методологический характер. Форма представления научного проекта — готовый к публикации материал.

Учебный проект «*Концепции и проблемы философии науки XX века: ...*» может быть выполнен на разных уровнях:

Повышенный уровень выполнения проекта предполагает, что автор:

- разрабатывает оригинальный способ представления (визуализации) конкретной методологической проблемы;
- проводит ее комплексный (системный) анализ по предлагаемой методике;
- делает вывод о применимости конкретной методологии в рамках проблемного поля своей области знания.

Пороговый уровень выполнения проекта предполагает, что автор:

- использует шаблонный способ представления конкретной методологической проблемы;
- проводит ее сравнение с известными ему аналогами.

Возможная тематика проектов представлена в Приложении 1.

Научный проект «*Тема НКР в свете конкретной методологии науки*» может быть выполнен на разных уровнях:

Повышенный уровень выполнения проекта предполагает, что автор:

- предлагает самостоятельную (авторскую) модель представления главной проблемы НКР через призму конкретной методологической концепции;
- осуществляет имплементацию данной методологии к проблеме НКР;
- делает вывод о применимости конкретной методологии в рамках проблемного поля своей области знания.

Пороговый уровень выполнения проекта предполагает, что автор:

- анализирует существующую модель представления главной проблемы НКР через призму конкретной методологической концепции;
- проводит ее сравнение с другими известными моделями.

Подготовка к экзамену по Истории и философии науки распадается на два этапа. Первый этап включает написание реферата по *истории* науки, в рамках которой осуществляется подготовка аспиранта. На втором этапе сдается устный экзамен по Истории и философии науки.

Структура экзамена, вопросы к экзамену, темы рефератов отражены в Приложении 1.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

Система контроля по курсу включает: *входной контроль* (задание на самооценку своей готовности к профессиональной научно-педагогической деятельности); *текущий контроль* (проверка словарей понятий и тетради опорных сигналов, тестовые контрольные работы, защита презентации по проблеме и т.д.), *промежуточный контроль* — зачет, экзамен.

Входной контроль предусматривает решение задач на предмет выявления предпосылочного знания и предпосылочных компетенций, сформированных на предшествующих уровнях высшего образования в рамках философско-ориентированных курсов. Входной контроль преследует цель: выявить уровень эрудированности и подготовленности аспиранта к усвоению материала дисциплины.

Соответственно устанавливаются следующие уровни освоения курса, задающие критерии оценки конкретных видов учебной и самостоятельной работы аспиранта:

1. Повышенный (соответствует оценке «хорошо/отлично») уровень предполагает, что отработан весь программный материал, выполнены все задания учебных практикумов, на высоком уровне выполнен учебный проект, сделан научный доклад.

2. Пороговый (соответствует оценке «удовлетворительно») предполагает, что изучены основные вопросы программы, выполнена основная часть заданий учебных практикумов, учебный проект выполнен по аналогии с использованием существующего шаблона, научный доклад не подготовлен или имеет выраженную реферативную форму.

В рамках текущего контроля использование методики изложения материала с помощью опорных сигналов предполагает проверку знания систем опорных сигналов по соответствующим темам курса. Аспирант при работе над курсом изучает опорные сигналы, предлагаемые преподавателем на лекции, раскрывает их содержание в процессе выступлений на семинарских занятиях, составляет по проверенным образцам свои собственные разработки опорных сигналов, которые обсуждаются в семинарских группах.

Опорные сигналы представляют собой рисуночный текст (представленный на доске мелом или на экране посредством проектора), фиксирующий основные этапы объяснительного процесса в рамках лекционного объяснения. Задача преподавателя заключается не только в том, чтобы дать представление об опорном сигнале, но и продемонстрировать технологию его составления и учебной репрезентации.

Проверка знаний аспирантов в рамках текущего контроля осуществляется посредством тестовой самостоятельной работы. В числе опорных сигналов по курсу: 20 опорных сигналов, посвященных основным вопросам философии науки и 20 опорных сигналов, касающихся собственно философских и методологических вопросов и концепций современного естествознания.

Условия получения зачета по разделу 1:

1. Посещение не менее 70% аудиторных занятий.
2. Защита презентационного проекта в рамках семинарского занятия.
3. Выполнение $\frac{3}{4}$ от количества заданий по основным понятиям курса и опорным сигналам.

Если аспирант пропустил более 30 % аудиторных занятий, то для получения зачета ему необходимо предоставить преподавателю в ЭИОС «Мой университет» авторские презентации по пропущенным разделам курса.

Зачет составляется в ведомость в случае выполнения указанных выше требований.

Примерные темы рефератов:

1. Начала механики и гидростатики в трудах Архимеда.
2. Развитие механических знаний в Александрийском музее: работы Паппа и Герона по пневматике, автоматическим устройствам и метательным орудиям.
3. Христианское мировоззрение и особенности науки и техники в Средние века.



4. Идея сочетания опыта и теории в науке и ремесленной практике;
5. Персонифицированный синтез научных и технических знаний эпохи Возрождения
6. Проблема расчета зубчатых зацеплений, первые представления о трении
7. Технические проблемы и их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в
8. Техника как объект исследования естествознания.
9. Создание системы научных инструментов и измерительных приборов при становлении экспериментальной науки.

Творческое задание по конструированию практического азиятия.

Оценка за экзамен выставляется по итогам оценивания трех заданий: два задания касаются основных проблем истории и философии науки, третий вопрос – оценка за реферат.

Итоговая оценка складывается из среднего арифметического трех оценок. Фонды оценочных средств отражены в Приложении 2.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

Рузавин Г. И. Философия науки: учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 182 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114561>

Хаджаров М. Х. История и философия науки: учебно-методическое пособие. Оренбург: ОГУ, 2017. 110 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467407>

Кузнецова Н. В. История и философия науки: учебное пособие. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2016. 148 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481563>

Черняева А. С. История и философия науки. Структура научного знания: учебное пособие для аспирантов и соискателей. Красноярск: СибГТУ, 2013. 61 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428847>

Руденко Н.Е., Кулаев Е.В., Овсянников С.А., Горбачев С.П. История науки и техники : учебное пособие / Ставропольский государственный аграрный университет. – Изд. 2-е, доп. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 60 с. : ил. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438675>.

б) дополнительная литература

История и философия науки: учебная программа и методические рекомендации для аспирантов Нижний Новгород: ННГК им. М. И. Глинки, 2012. 44 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312204>

Зеленов Л. А. История и философия науки: учебное пособие. Москва: Флинта, 2011. 472 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83087>

Дробот П. Н. История и философия нововведений в области электроники и электронной техники: учебное пособие Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. 208 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480629>

Минеев В. В. Введение в историю и философию науки: учебник для вузов М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. 639 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=242013>



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

Титаренко И. Н. Философский минимум: учебное пособие. Таганрог: Издательство Технологического института Южного федерального университета, 2012. 222 с. [Электронный ресурс]. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241205\(22.03.2018\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241205(22.03.2018))

Киселёв С. Г. Философия. Для поступающих в аспирантуру: научно-методическое пособие / М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 135 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446588>

Осипов А. И. Философия и методология науки: учебное пособие. Минск: Белорусская наука, 2013. 287 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230980>

Белькинд, Л.Д. История техники / Л.Д. Белькинд, И.Я. Конфедератов, Я.А. Шнейберг. – Москва ; Ленинград : Гос. энергетическое изд-во, 1956. – 483 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222594> (дата обращения: 18.02.2020). – ISBN 978-5-4458-5414-2. – Текст : электронный.

Зайцев, Г.Н. История техники и технологий : учебник / Г.Н. Зайцев, В.К. Федюкин, С.А. Атрошенко ; ред. В.К. Федюкин. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. – 420 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124736> (дата обращения: 18.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7325-0605-1. – Текст : электронный.

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Международные реферативные базы El sevier, Scopus, Web of Science

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия (презентации, электронные словари и т.п.), аудио-визуальные пособия (аудиозаписи, видеоматериалы и т.п.), печатные пособия.



Основная профессиональная образовательная программа
15.06.01 Машиностроение
(Технология и оборудование механической и физико-технической обработки)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины:

Смирнов Дмитрий Григорьевич,
Смирнов Григорий Станиславович,
Годлевский Владимир Александрович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Трибологического НОЦ
« 17 » _____ мая _____ 2018 г., протокол № 7

Программа обновлена
протокол заседания ТНОЦ № 5 от « 15 » _____ мая _____ 2019 г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.Г. Наумов
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания ТНОЦ № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.Г. Наумов
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания ТНОЦ № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.Г. Наумов
(подпись)