МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«13» 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

История и философия нововведений

Уровень основной образовательной программы: **Магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.05 Инноватика**
Профиль: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	8	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1509

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от « 25 » 4 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.05 Инноватика, утвержденного !!!укажите дату утверждения вручную!!! года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «29» 04 2016, протокол № 13.

Разработчики:

доцент, к.ф.-м.н. каф. УИ _____ Дробот П. Н.

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий профилирующей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Эксперты:

доцент, к.ф.-м.н. кафедра УИ _____ Антипин М. Е.

Согласована на портале № 1509

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является передача магистрантам знаний по истории развития естественных наук и появления нововведений технического содержания, их связей и взаимного влияния друг на друга. Дисциплина призвана сформировать умение сопоставлять и анализировать многочисленные факторы, определяющие развитие научного знания и влияние этого развития и самого научного знания на появление инноваций на протяжении многовековой истории развития, прежде всего, науки и техники.

1.2. Задачи дисциплины

– сформировать у учащихся взгляд на историю развития науки и техники как на процесс, в целом, эволюционного изменения производительных сил общества на базе научных и эвристических достижений человечества; изучить процесс становления современной экономики развитых стран как инновационной экономики – экономики знаний; сформировать у учащихся понимание роли нововведений в развитии общества и необходимости их постоянного поиска во всех сферах человеческой деятельности.;

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «История и философия нововведений» (Б1.Б.1) относится к базовой части профессионального цикла обязательных дисциплин.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Научно-исследовательская работа (рассред.).

Последующими дисциплинами являются: Методология научного творчества, Коммерциализация результатов НИОКР и технологий, Маркетинг инновационного продукта, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

– ОПК-3 способностью решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия, закономерности и методы исследований научных, научно-технических процессов; общие исторические и философские закономерности и этапы развития науки и техни-ки; концепции и методы философского обоснования нововведений; методы выявления псевдона-учной деятельности, в том числе, касающейся прогноза развития научно-технического прогресса

– **уметь** применять на практике исторические, философские и экономические закономерности ин-новационной деятельности и конкурентоспособности

– **владеть** понятийным аппаратом, методикой анализа и оценки

Согласована на портале № 1509

исторических фактов, явлений, событий современности; учетом тенденций научного и технического развития и макроэкономических факторов в историческом и философском срезе развития общества

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	8	часов
2	Практические занятия	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	часов
4	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5	5	З.Е

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	(без экзамена) Всего часов	компетенции Формируемые
1	Введение, методология науки. История открытия полупроводниковых свойств кристаллических веществ в XIX веке.	2	8	25	35	ОК-2, ОПК-3
2	XIX–XX век, история нововведений в полупроводниковой электронике и технике до окончания второй	2	6	29	37	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

	мировой войны					
3	XX век, история нововведений в развитии полупроводниковых приборов, транзисторная революция, интегральная революция	2	8	25	35	ОК-2, ОПК-3
4	XX–XXI век, проблемы микроэлектроники на рубеже веков, исто-рия развития наноэлектроники	2	6	29	37	ОК-2, ОПК-3
	Итого	8	28	108	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

№	Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	(час.) Трудоемкость	компетенции Формируемые
1 семестр				
1	Введение, методология науки. История открытия полупроводниковых свойств кристаллических веществ в XIX веке.	Методология науки, как система принципов и способов организации и воплощения теоретических и экспериментальных исследований. Структура научного знания. Методы и средства научного познания. Этические нормы науки. Принципы и методы экспериментального исследования. Электропроводность и фотовольтаический эффект. Полупроводниковый характер проводимости, работы Фарадея. Возникновение электродвижущей силы при освещении полупроводников –	2	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

		фотовольтаический эффект, работы Беккереля. Эффект выпрямления и эффект Холла. Эффект выпрямления в точечном контакте металла к полупроводнику, работы Брауна. Эффект Холла, экспериментальное свидетельство существования положительно заряженных носителей заряда – дырок.		
2	XIX–XX век, история нововведений в полупроводниковой электронике и технике до окончания второй мировой войны	Широкое техническое применение полупроводников до конца 30-х годов. 1890-1900. Работы А.С.Попова. Усовершенствование когерера, открытие его новых выпрямляющих свойств, полупроводниковый угольный точечный детектор. 1901–1938 г.г. – применение различных полупроводников для детектирования, выпрямления, усиления, генерации электрических сигналов, демонстрация светодиодного эффекта: работы и изобретения Бозе, Пиккарда, Данвуди, Ториката, Лилиенфельда, Лосева, Хейля, Поля и Хильша. . Развитие физики полупроводников и объяснение принципов работы полупроводниковых приборов. 1926–1940 г.г. – объяснение полупроводниковых свойств кристаллов и принципов работы полупроводниковых приборов, теоретические работы Френкеля, Пайерлса, Бриллюэна, Блоха, Вильсона, Тамма, Давыдова, Мотта, Шоттки, Шокли. Открытие p–n–перехода, развитие полупроводниковой технологии, производство	2	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

		высокочастотных диодов для радиолокации.1940-1945 г.г. – Экспериментальное открытие p–n–перехода, работы Ойла и Лашкарева. Развитие технологии получения высокочистых германия и кремния и методов их легирования для получения n– и p–типов проводимости, работы Зейтца, Ларк-Горовица, Калашникова и Красилова, Скаффа. Производство высокочастотных германиевых и кремниевых точечных диодных детекторов для нужд военной радиолокации.		
3	XX век, история нововведений в развитии полупроводниковых приборов, транзисторная революция, интегральная революция	Изобретение биполярных и полевых транзисторов, туннельных диодов, скачок в развитии полупроводниковой технологии. 1946–1959 г.г. Изобретение точечного германиевого транзистора, концепция плоскостного транзистора, работы Бардина, Браттейна, Матаре, Велкера и Шокли. Разработка транзисторов в СССР, работы Красилова, Мадоян, Вула, Тучкевича, Калашникова, Полонина. Размещение исследований по кремниевой проблеме в Кремниевой долине, Мур и Нойс в группе Шокли. Кремниевые биполярные транзисторы, работы Танненбаума и Тила, создание полевого транзистора, работы Тешнера. Создание туннельного диода Есаки и кремниевых мезатранзисторов. Разработка технологий изготовления плоскостных транзисторов: методы Чохральского, «зонной плавки», электрохимический,	2	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

		диффузионный.1952–1960 г.г. Дж.Даммер – пророк интегральных схем, интегральные схемы Килби и Нойса. Создание планарной технологии: оксидное маскирование, фотолитография, эпитаксия, работы Эрни, Фроша, Деррика, Эндрю, Бонда.Освоение промышленного производства интегральной электронной техники1961–1970 г.г. Начало промышленного производства интегральной электронной техники: узкоспециализированная аппаратура, космическое приборостроение, компьютеры на ИС. DIP-корпус, автоматизация печатного монтажа ИС, ПЗУ (ROM,RAM). Закон Мура. CAD-, EDA-проектирование ИС. Быстродействующие TTL-схемы на диодах Шотки, аналоговые ИС. Создание 34 микроэлектронных фирмы в Кремниевой долине.		
4	XX–XXI век, проблемы микроэлектроники на рубеже веков, исто-рия развития наноэлектроники	Проблемы микроминиатюризации и качественные изменения в микроэлектронике. Принципиальные качественные изменения, связанные со значительными уменьшениями размеров элементов ИС. Минимально возможные размеры диодов и транзисторов, обусловленные атомной структурой вещества. Изменение свойств полупроводниковых структур и электрических сигналов в наномире. Квантовые структуры, история развития	2	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

		технологии получения. Нанотранзисторы. Графен, получение в лабораторных условиях, работы Гейма и Новоселова. Однослойный и двухслойный графен. Графеновая электроника.		
	Итого		8	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
		1	2	3	4
Предшествующие дисциплины					
1	Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1	Методология научного творчества	+	+	+	+
2	Коммерциализация результатов НИОКР и технологий	+	+	+	+
3	Маркетинг инновационного продукта	+	+	+	+
4	Преддипломная практика	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Согласована на портале № 1509

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-2	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Компонент своевременности, Опрос на занятиях
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Компонент своевременности, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
Case-study (метод конкретных ситуаций)	8		8
Презентации с использованием слайдов с обсуждением		6	6
Итого	8	6	14

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 1509

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

№	Названия разделов	Содержание практических занятий	(час.) Трудоемкость	компетенции Формируемые
		1 семестр		
1	Введение, методология науки. История открытия полупроводниковых свойств кристаллических веществ в XIX веке.	Нововведения и промышленная революция (XVII в. – первая половина XVIII в.). Научно-техническая революция (вторая половина XVIII в – XIX). Научно-технические достижения и нововведения (XX в. – начало XXI в.). Создание экспериментальной методики. Учет действия экспериментальной процедуры на объект исследования и погрешности измерения. Корректная интерпретация результатов эксперимента. Методика и схема экспериментов: Фарадея – по температурной зависимости «плохих полупроводников» – полупроводников; Беккереля – по фотоэффекту; Мунк аф Розеншельда – по односторонней проводимости твердых тел; Брауна – по выпрямлению в точечном контакте; Холла – по влиянию магнитного поля на пленки золота. Смит, Адамс, Фритс – селеновые фотоэлементы.	8	ОК-2, ОПК-3
2	XIX–XX век, история нововведений в полупроводниковой	Историческая обусловленность фундаментальных открытий. Постановка техникой новых	6	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

	электронике и технике до окончания второй мировой войны	задач перед наукой. Изучение патента Бозе. Устройство «стеклянного» полевого транзистора в патентах Лилиенфельда. Кристадин и световое свечение Лосева, устройство и методика эксперимента. Бромистый калий как полупроводник и транзистор на его основе. Кванты Планка, волны Де Бройля, волновая механика Шредингера, квантовая теория твердых тел Блоха и Пайерлса и ее адаптация Вильсона к полупроводникам. Зонная теория, полупроводники собственные и примесные, технология получения p–n–перехода.		
3	XX век, история нововведений в развитии полупроводниковых приборов, транзисторная революция, интегральная революция	Университеты и вся система образования как средство для обмена, распространения и умножения знаний. Наука, функции и цели науки, предмет науки. Условное деление науки по предмету и методу познания показано схемой. Деление наук на группы, отрасли и отдельные дисциплины. Условное деление науки по связи с производством. Освоение промышленного производства транзисторной электронной техники. 1952–1959 г.г. Начало промышленного производства транзисторной электронной техники. Слуховые аппараты (Sonotone, Maico), радиоприенмики (TR-1 Regency, TR-52 Sony), компьютеры (SEAC, TRADIC, TX-0, ETL Mark III). 1960-1966 г.г. Советские компьютеры 1 и 2 поколения. Изобретение интегральных схем (ИС),	8	ОК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 1509

		развитие технологии их производства. Первая ИС по планарной технологии, МОП-процесс производства ИС. МОП-, КМОП-структуры, DTL-, TTL-микросхемы, гибридные микросхемыРазвитие советской микроэлектроники, создание НИИ, научных центров и заводов полупроводниковых приборов.1962–1970 г.г. Развитие советской микроэлектроники: первые ИС ТС–100 НИИ-35(НИИ «Пульсар»), создание центров и НИИ микроэлектроники с заводскими мощностями при них, научный центр в Зеленограде, НИИ и заводы полупроводниковых приборов в десятке крупных городов, НИИПП в Томске.		
4	XX–XXI век, проблемы микроэлектроники на рубеже веков, исто-рия развития наноэлектроники	Наука, образование, инновации и технологии как неотъемлемые компоненты экономики знаний. История открытия винтовой неустойчивости в полупроводниках (осциллисторный эффект) и применение этого физического эффекта для создания новых приборов. Новые материалы: молибденит, алмаз, антимониды и арсениды индия. История развития представлений о графене, лабораторная методика получения графена и первых электронных приборов на его основе. Технологии графеновых пластин. Особенности однослойного и двухслойного графена и их применение в электронных приборах.	6	ОК-2, ОПК-3
	Итого		28	

Согласована на портале № 1509

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

№	Названия разделов	Виды самостоятельной работы	(час.) Трудоемкость	компетенции Формируемые	Формы контроля
1 семестр					
1	XX–XXI век, проблемы микроэлектроники на рубеже веков, исто-рия развития наноэлектроники	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
2	XX век, история нововведений в развитии полупроводниковых при-боров, транзисторная революция, интегральная революция	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Собеседование
3	XIX–XX век, история нововведений в полупроводниковой электронике и технике до окончания второй мировой войны	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
4	Введение, методология науки. История открытия полупроводниковых свойств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 1509

	кристаллических веществ в XIX веке.				
5	XX–XXI век, проблемы микроэлектроники на рубеже веков, исто-рия развития наноэлектроники	Проработка лекционного материала	11	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки
6	XX век, история нововведений в развитии полупроводниковых при-боров, транзисторная революция, интегральная революция	Проработка лекционного материала	10	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки
7	XIX–XX век, история нововведений в полупроводниковой электронике и технике до окончания второй мировой войны	Проработка лекционного материала	11	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки
8	Введение, методология науки. История открытия полупроводниковых свойств кристаллических веществ в XIX веке.	Проработка лекционного материала	10	ОК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Компонент своевременности
	Всего (без экзамена)		108		
9	Подготовка к экзамену		36		Экзамен
	Итого		144		

Согласована на портале № 1509

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Компонент своевременности	6	4	4	14
Конспект самоподготовки	12	4	8	24
Контрольная работа	4	4	6	14
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Собеседование	4	4	4	12
Экзамен				30
Нарастающим итогом	28	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 1509

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники: учебник для магистров / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян ; ред. Н. Г. Багдасарьян. - М. : Юрайт, 2015. - 383 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
2. Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники: учебник для магистров / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян ; ред. Н. Г. Багдасарьян. - М. : Юрайт, 2014. - 383 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
3. Г. Ицкович. Тройная спираль. Университеты - предприятия - государство. Инновации в действии : пер. с англ. / Г. Ицкович ; ред. пер., предисл. А. Ф. Уваров. - Томск : ТУСУР, 2010. – 237 с. (наличие в библиотеке ТУСУР -12 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для системы послевузовского профессионального образования / В. В. Миронов [и др.] ; ред. В. В. Миронов. - М. : Гардарики, 2007. - 639 (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
2. В. А. Лось. История и философия науки. Основы курса : Учебное пособие / В. А. Лось. - М. : Дашков и К°, 2004. - 401с. (2 экз. в библ.ТУСУР). (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
3. В. С. Степин. Философия науки. Общие проблемы: Учебник для системы послевузовского про-фессионального образования / В. С. Степин. - М.: Гардарики, 2006. – 382 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. История и философия нововведений: Методические указания для организации самостоятельной работы магистрантов / Дробот П. Н. - 2015. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5615, свободный.
2. История и философия нововведений: Методические рекомендации к практическим занятиям / Дробот П. Н. - 2015. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5616, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

компьютерный класс с выходом в интернет и мультимедийным оборудованием для показа фильмов и слайд–презентаций

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 1509

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«15» 09 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

История и философия нововведений

Уровень основной образовательной программы: **Магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.05 Инноватика**
Профиль: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент, к.ф.-м.н. каф. УИ Дробот П. Н.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 1509

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	способностью решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере	Должен знать основные понятия, закономерности и методы исследований научных, научно-технических процессов; общие исторические и философские закономерности и этапы развития науки и техни-ки; концепции и методы философского обоснования нововведений; методы выявления псевдона-учной деятельности, в том числе, касающейся прогноза развития научно-технического прогресса; Должен уметь применять на практике исторические, философские и экономические закономерности ин-новационной деятельности и конкурентоспособности; Должен владеть понятийным аппаратом, методикой анализа и оценки исторических фактов, явлений, событий современности; учетом тенденций научного и технического развития и макроэкономических факторов в историческом и философском срезе развития общества;
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Согласована на портале № 1509

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия, закономерности и методы исследований научных, научно-технических процессов; общие исторические и философские закономерности и	применять на практике исторические, философские и экономические закономерности инновационной деятельности	понятийным аппаратом, методикой анализа и оценки исторических фактов, явлений, событий современности;

Согласована на портале № 1509

	этапы развития науки и техники; концепции и методы философского обоснования нововведений;		
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Сформированные представления об истории и философии нововведений, как системе, включающие базовые исторические сведения и понятия, комплексные представления об объективных основах	• Сформированное умение применять на практике исторические, философские и экономические закономерности инновационной деятельности;	• Успешное и системное применение понятийного аппарата, методики анализа и оценки исторических фактов, явлений, событий современности;;

Согласована на портале № 1509

	функционирования науки и их влиянии на развитие техники;		
Хорошо (базовый уровень)	• Знания истории и философии нововведений, включающие базовые исторические сведения и понятия, представления об объективных основах функционирования науки и их влиянии на развитие техники;	• В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять на практике исторические, философские и экономические закономерности инновационной деятельности;	• В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками применение понятийного аппарата, методики анализа и оценки исторических фактов, явлений, событий современности;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Общие знания истории и философии нововведений, включающие некоторые исторические сведения и понятия, общие представления об объективных основах функционирования науки и их влиянии на развитие техники;	• Частично успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять на практике исторические и философские закономерности инновационной деятельности;	• В целом успешное, но не системное применение понятийного аппарата, методики анализа и оценки исторических фактов, явлений, событий современности;;

2.2 Компетенция ОК-2

ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Согласована на портале № 1509

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы выявления псевдонаучной деятельности, в том числе, касающейся прогноза развития научно-технического прогресса	применять на практике исторические, философские и экономические закономерности конкурентоспособности	учетом тенденций научного и технического развития и макроэкономических факторов в историческом и философском срезе развития общества
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Сформированные систематические представления о методах выявления псевдонаучной деятельности, в том числе, касающейся прогноза развития	• Сформированное умение системно применять на практике исторические, философские и экономические закономерности	• Системно владеть учетом тенденций научного и технического развития и макроэкономических факторов в историческом и

Согласована на портале № 1509

	научно-технического прогресса;	конкурентоспособности;	философском срезе развития общества;
Хорошо (базовый уровень)	• Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах выявления псевдонаучной деятельности, в том числе, касающейся прогноза развития научно-технического прогресса;	• В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять на практике исторические, философские и экономические закономерности конкурентоспособности;	• В целом успешное, но не системное владение учетом тенденций научного и технического развития и макроэкономических факторов в историческом и философском срезе развития общества;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Неполные представления о методах выявления псевдонаучной деятельности, в том числе, касающейся прогноза развития научно-технического прогресса;	• В целом успешное, но не систематическое применение на практике исторических, философских и экономических закономерностей конкурентоспособности;	• Поверхностное владение учетом тенденций научно-технического развития и некоторых экономических факторов в историческом и философском срезе развития общества;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– К разделу 1. 1. Мунк аф Розеншельд и Артур Шустер – наблюдение односторонней проводимости твердых тел: методика эксперимента, эмпирические результаты и попытки их объяснения. 2. Роль российского естествоиспытателя И.А. Двигубского в проблеме полупроводников. 3. Переменные токи и напряжения, выпрямление, модуляция сигналов, детектирование. К разделу 2. 1. Структура научного знания. Специфика научной деятельности. Критерии научного знания. 2. Методы и средства научного познания. 3. Этические нормы науки. К разделу 3. 1. Образование, наука и техника. Наука и инновации. 2. История разработки Чохральским метода выращивания кристаллов 3. История деятельности Матаре и Велкера по немецкой радарной программе во время второй мировой войны. К разделу 4. 1. История исследования туннельного эффекта и изобретения туннельных

Согласована на портале № 1509

диодов. 2. Изобретение интегральных схем, развитие технологии их производства. 3. Проблемы микроминиатюризации и качественные изменения в микроэлектронике – нано-электроника. 4. Винтовая неустойчивость в газоразрядной плазме как аналог этого явления в полупроводниках: работы Лэнгмюра, Ленерта.

3.2 Вопросы на собеседование

– К разделу 1. 1. Основные направления развития науки и техники в России в XVIII–XX в.в. 2. Техника эпохи промышленного переворота (1760-1870 гг.) 3. История Сольвеевских конгрессов по физике К разделу 2. 1. Метод термозонда в исследовании полупроводников. 2. История радиолокации. 3. Становление производства высокочастотных полупроводниковых диодов для радиолокации. К разделу 3. 1. История создания Шокли концепции плоскостного транзистора. 2. История становления Кремниевой долины в Калифорнии, США. К разделу 4. 1. Качественная картина порогового характера и условий возникновения спиральных волн плазмы в полупроводниках. 2. Качественные аспекты жесткого и мягкого режима возбуждения спиральных волн плазмы в полупроводниках. 3. Характер изменения амплитуды спиральной волны плазмы в полупроводниках с ростом надкритичности.

3.3 Темы опросов на занятиях

– К разделу 1. 1. История исследований П.Н. Лебедева по миллиметровым волнам, аналогично работам Бозе. 2. Фарадей и его работа «Опыт истории электромагнетизма»: история и результаты. 3. Семья Беккерель и ее вклад в науку. 4. Деятельность И.А. Двигубского по развитию преподавания физики в университете 5. Генезис представлений Паули о перспективах полупроводников в свете его высказывания о них, как о «грязном беспорядке», вклад Паули в теорию полупроводников. К разделу 2. 1. О.В. Лосев: биография, вклад в развитие физики и техники полупроводников 2. А.Ф. Иоффе: биография, вклад в развитие физики и техники полупроводников 3. В.Е. Лашкарев: биография, вклад в развитие физики и техники полупроводников 4. История создания компании Bell Telephone и ее исследовательского центра Bell Labs. 5. Выдающийся вклад Bell Labs в работы по физике полупроводников и полупроводниковых приборов. К разделу 3. 1. А.Ф. Иоффе и его вклад в организацию научных направлений исследования полупроводни-ков и создания физико-технических институтов в Ленинграде, Харькове и Томске. 2. Исследования полупроводников в Томске: персоналии и научные достижения. 3. Деятельность КОКОМ по противодействию развитию полупроводниковых технологий в СССР. 4. Изобретение кремлевской таблетки: персоналии и достижения К Разделу 4. 1. История открытия винтовой неустойчивости в полупроводниках, реестр открытий СССР. 2. История исследований винтовой неустойчивости в различных полупроводниках: германий, кремний, бинарные соединения. 3. История исследований винтовой неустойчивости в растительной плазме. 4. Физическая экономика, работы Ларуша, метод аналогий. Принципы физической экономи-ки в решении задачи моделирования ТС. 5. Спиральные волны и их взаимодействие в плазме полупроводников как аналог спирального взаимодействия в модели тройной спирали (ТС): анализ развития спиральных U–, B– и G–гармоник.

Согласована на портале № 1509

3.4 Экзаменационные вопросы

– 1 Что такое наука и какова ее цель? 2 Когда возникла наука, в частности, естествознание? 3 Каковы основные особенности научного познания? 4 Когда наука стала профессией? 5 Каковы критерии научного знания? 6 Расскажите о структуре научного знания и методах научного познания. 7 В чем смысл дискуссии Н. Бора и А. Эйнштейна по проблемам квантовой механики? 8 Галилео Галилей и формирование физики как науки. 9 Что такое «этос» науки? 10 Принципы экспериментального исследования. Проблема, гипотеза, достоверная истина. 11 Идеалы научного знания. Научные традиции, открытия, революции. Парадигмы научной деятельности. 12 Как совершаются открытия в научном мире? 13 Взаимосвязь науки и техники. 14 Характерные черты современного этапа научно-технического прогресса. 15 Методология науки как системы. Основные положения. Метод, методика и методология. 16 Методологические принципы конкретно-научного уровня в классической физике 17 В чем состоят методологические правила — принципы Ньютона? 18 Методологические принципы конкретно-научного уровня в неклассической физике. 19 Роль электродинамики, теории относительности и квантовой механики в становлении новой методологической системы. 20 В чем особенности поведения электропроводности «плохих проводников» – полупроводников. Какие полупроводники исследовал М.Фарадей? 21 Опишите явление происходящее при освещении полупроводника. Какие полупроводники исследовал А.Э.Беккерель, опишите опыты А.Э.Беккереля? 22 Опишите эффекты выпрямления и опыты К.Ф.Брауна, какие полупроводники им исследованы? Что такое «кошачий ус»? 23 Опишите опыты Холла и полупроводники в его экспериментах. 24 Какое изобретение сделал Бозе? 25 Концепция полупроводникового прибора, управляемого электрическим полем, изобретение Лилиенфельда. 26 Устройство и принципы работы кристадина Лосева, из какого полупроводника был изготовлен кристадин? 27 Какую роль сыграла теория Вильсона в развитии полупроводниковой электроники? 28 Как экспериментально был обнаружен p–n–переход Ойлом и Лашкаревым? 29 Какую выдающуюся роль сыграла твердотельная электроника во второй мировой войне? 30 Опишите изобретение и устройство точечного германиевого транзистора? Структура типа «кошачий ус». 31 Какую роль сыграла Сусанна Гукасовна Мадоян в разработке транзисторов в СССР? Опишите ее работы. 32 Опишите концепцию плоскостного транзистора Шокли. 33 Создание полевого транзистора, принципы его работы. 34 Устройство и принципы работы туннельного диода. 35 Опишите методы Чохральского и зонной плавки. 36 Какие первые транзисторные устройства стала выпускать промышленность? 37 Опишите историю создания и устройство первых интегральных схем. 38 Каковы этапы производства в планарной технологии? 39 В каких сферах в первую очередь нашли применения первые интегральные схемы? 40 О чем говорит и каковы основания закона Мура? 41 Расскажите о развитии советской микроэлектроники и приведите примеры научных центров и производств. 42 Каковы технологические причины появления микропроцессоров и микроконтроллеров, приведите примеры изделий и фирм–производителей. 43 Что такое БИС и СБИС, технологические основания их появления. 44 Каковы принципиальные качественные изменения, связанные со значительными уменьшениями размеров элементов ИС, нанотехнологии. 45 Каковы минимально

Согласована на портале № 1509

возможные размеры диодов и транзисторов? 46 Устройство нанотранзистора. 47 Что такое спинтроника? 48 Что такое графен? 49 Графеновые транзисторы: устройство, технологии, характеристики. 50 Технологии производства графена.

3.5 Темы контрольных работ

– 1. Дайте характеристику четырем ранним загадкам «плохих» проводников: исследователь, образцы им исследованные, методика эксперимента, установленные закономерности, выводы из исследования. 2. Практическое применение четырех установленных загадок полупроводников – характерных эффектов: исследователь, приборы им исследованные, технология изготовления, где применялись. 3. Переход от дискретных полупроводниковых приборов к интегральным микросхемам: работы Нойса, Мура, Килби. 4. История открытия графена: теоретическое открытие, практическое открытие (Новоселов, Гейм), получение пластин графена и электронных приборов из него.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. 1. Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники: учебник для магистров / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян ; ред. Н. Г. Багдасарьян. - М. : Юрайт, 2015. - 383 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

2. 2. Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники: учебник для магистров / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян ; ред. Н. Г. Багдасарьян. - М. : Юрайт, 2014. - 383 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. 3. Г. Ицкович. Тройная спираль. Университеты - предприятия - государство. Инновации в действии : пер. с англ. / Г. Ицкович ; ред. пер., предисл. А. Ф. Уваров. - Томск : ТУСУР, 2010. – 237 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. 1. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для системы послевузовского профессионального образования / В. В. Миронов [и др.] ; ред. В. В. Миронов. - М. : Гардарики, 2007. - 639 (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

2. 2. В. А. Лось. История и философия науки. Основы курса : Учебное пособие / В. А. Лось. - М. : Дашков и К°, 2004. - 401с. (2 экз. в библ.ТУСУР). (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

3. 3. В. С. Степин. Философия науки. Общие проблемы: Учебник для системы послевузовского про-фессионального образования / В. С. Степин. - М.: Гардарики, 2006. – 382 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. История и философия нововведений: Методические указания для организации самостоятельной работы магистрантов / Дробот П. Н. - 2015. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5615,

Согласована на портале № 1509

свободный.

2. История и философия нововведений: Методические рекомендации к практическим занятиям / Дробот П. Н. - 2015. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5616, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены

Согласована на портале № 1509