

Программа учебной дисциплины «Проектно-исследовательский семинар»

Утверждена
Академическим советом ОП
«Инжиниринг в электронике»
Протокол № 4 от 29. 08. 2019 г.

Разработчик	Львов Борис Глебович, профессор, департамент электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ Юрин Александр Игоревич, доцент, департамент электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ
Число кредитов	9
Контактная работа (час.)	140
Самостоятельная работа (час.)	202
Курс, Образовательная программа	1,2 курс, «Инжиниринг в электронике» Направление подготовки «Электроника и наноэлектроника» (уровень магистратура)
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

1. Цель, результаты освоения дисциплины и пререквизиты

Целью освоения дисциплины «Проектно-исследовательский семинар» являются формирование и развитие у магистрантов способностей применения результатов обучения в самостоятельной проектной и исследовательской работе в области исследования, моделирования, проектирования электронных средств и технологий и практического применения в электронной, космической, инфокоммуникационной и измерительной технике.

В результате освоения дисциплины «Проектно-исследовательский семинар» студент приобретает следующие компетенции:

- способен создавать и применять новые теории, способы и инструменты профессиональной деятельности, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
- способен ставить и решать с использованием физико-математических методов задачи инженерного анализа для создания изделий электронной техники;
- способен на основе системного подхода разрабатывать изделия электронной техники на стадиях инженерного проектирования с учетом экономических и экологических требований и требований безопасности жизнедеятельности;

- способен проектировать и конструировать электронные компоненты и средства, приборы, устройства и оборудование различного назначения с применением современных компьютерных и информационных технологий.

Место дисциплины в учебном плане

Изучение дисциплины «Проектно-исследовательский семинар» базируется на дисциплинах - основы математики, физики алгоритмизации, в пределах программы бакалавриата; «Метрология и измерительная техника», «Электроника», «Электронная компонентная база», «Схемотехника».

Основные положения дисциплины «Проектно-исследовательский семинар» используются в дальнейшем при выполнении проектных работ, междисциплинарной курсовой работы и при выполнении выпускной квалификационной работы

2. Содержание учебной дисциплины

Раздел дисциплины)	Объем в часах	Планируемые результаты обучения (ПРО), подлежащие контролю	Формы контроля
	лк		
	см		
	ср		
Раздел 1. Разработка технического задания	-	Знать: перспективы развития электронных компонентов, устройств и систем: сверхбыстродействующие БИС; структуру и содержание технического задания. Уметь: формулировать цели, задачи, назначение объекта/технологии и определять основные требования к исследованиям/объекту. Владеть: методикой формирования дерева целей проектирования.	Выступление на семинаре. Пояснительная записка. Презентация. Устный экзамен
	28		
	42		
Раздел 2. Аналитический обзор литературных и патентных источников	-	Знать: знать принципы написания обзора и отбора литературных источников; структуру написания обзора. Уметь: анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации и, и осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода; осуществлять выбор необходимых методов и средств исследований и близких аналогов объекта разработки/ Владеть: стандартными правилами написания литературного обзора/	Выступление на семинаре. Пояснительная записка Презентация. Устный экзамен
	28		
	36		

Раздел 3. Проведение исследований/разработки при решении задач МКР/проекта	-	<p>Знать: перспективные методы исследования и создания электронных компонентов, устройств и систем; методы моделирования для разработки электронных компонентов, устройств и систем; методы проектирования разработке конкретных электронных компонентов, устройств и систем;</p> <p>Уметь: выполнять теоретические и экспериментальные исследования с использованием современных программных комплексов;</p> <p>Владеть: современной методологией автоматизированного проектирования электронных средств; современными методами математического моделирования конкретных электронных компонентов, устройств и систем; методологией теоретических и экспериментальных исследований электронных компонентов, устройств и систем; методологией инновационного проектирования при проведении проектных работ при создании электронных компонентов, устройств и систем; навыками исследовательской работы и разработки проектов в группах</p>	Выступление на семинаре. Пояснительная записка Презентация. Устный экзамен
	44		
	64		
Раздел 4. Анализ и оформление МКР/проекта	-	<p>Знать: структуру содержания отчета МКР/проекта; методы анализа при исследовании и разработке конкретных электронных компонентов, устройств и систем; проектную документацию и требования к ней;</p> <p>Уметь: формулировать описания актуальности и аннотации исследования/разработки; формулировать выводы и результаты выполненной МКР/проекта; анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методикой составления отчета МКР/проекту в соответствии с ГОСТ 7.32-2001</p>	Выступление на семинаре. Отчет. Презентация Устный экзамен
	40		
	54		
Часов по видам учебных занятий:	-		
	140		
	202		
Итого часов:	152		

Формы учебных занятий: лк – лекции в аудитории; см - семинары; ср – самостоятельная работа студента.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Разработка технического задания

Актуальность МКР/проекта Цель исследований/разработки МКР/проекта. Объект исследования/разработки. Предмет исследования/разработки. Назначение объекта/технологии. Задачи исследования/разработки. Методы исследования/разработки. Требования к основным техническим параметрам. Содержание и сроки этапов МКР/проекта. Предполагаемые результаты МКР/проекта.

Раздел 2. Аналитический обзор литературных и патентных источников

Содержание раздела определяется темой МКР/проекта.

Раздел 3 Проведение исследований/разработки при решении задач МКР/проекта.

Содержание раздела определяется темой МКР/проекта.

Раздел 4 Анализ и оформление МКР/ проекта

Содержание раздела определяется темой МКР/проекта.

3. Оценивание

Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год, модуль				Параметры
		1	2	3	4	
Текущий	Контроль активности на семинарах	*	*	*	*	Ответы на вопросы, участие в дискуссиях
Текущий	Пояснительная записка по техническому заданию на МКР/проекта	*				Письменная работа до 4 страниц, шрифт Times New Roman, 14 pt, 1,5 интервала. Срок сдачи: 5 неделя
Текущий	Презентация по заданию на МКР/проект.	*				Выступление до 10 минут, не более 6 слайдов. Срок выступления: 6-7 недели
Текущий	Реферат по аналитическому обзору.		*			Письменная работа до 15 страниц, шрифт Times New Roman, 14 pt, 1,5 интервала. Срок сдачи: 13-14 неделя
Текущий	Презентация аналитического обзора.		*			Выступление до 15 минут, не более 10 слайдов. Срок выступления: 15-16 неделя
Текущий	Пояснительная записка по результатам исследований/разработки МКР/проекта.			*	*	Письменная работа до 15 страниц, шрифт Times New Roman, 14 pt, 1,5 интервала. Срок сдачи: 12-14 неделя
Текущий	Презентация результатов			*	*	Выступление до 10 минут, не более 8 слайдов. Срок

	исследований/ разработки МКР/проекта.					выступления: 15-16 неделя
Текущий	Отчет по МКР/проекту				*	Письменная работа до 25 страниц, шрифт Times New Roman, 14 pt, 1,5 интервала. Срок сдачи: 16-18 неделя
Текущий	Проверка на антиплагиат				*	Процент оригинальности текста. Срок сдачи: 19 неделя
Текущий	Предварительная защита проекта, презентация				*	Выступление до 15 минут, не более 15 слайдов. Срок выступления: 20-22 недели
Итоговый	Экзамен: защита проекта, презентация				*	Выступление до 15 минут, не более 15 слайдов. Срок защиты: по расписанию.

Текущий контроль предусматривает:

- учет активности студентов в ходе проведения ПИС, выступления, участие в дискуссиях, консультации с преподавателями по выполнению проекта/МКР и т.п.;
- разработку технического задания;
- результаты аналитического обзора по тематике проекта/ МКР;
- результаты исследовательской и проектной работы по тематике проекта/ МКР.
- презентации по разделам выполнения проекта/МКР.
- отчет по выполнению проекта/МКР

Блокирующие элементы не предусмотрены.

Промежуточный контроль не предусмотрен.

Итоговый контроль в форме экзамена проводится в устной форме.

Критерии оценки знаний, умений и навыков

Активность в коллективных обсуждениях на семинаре оценивается по следующим критериям:

- степень участия в дискуссиях по обсуждаемым проектам и исследованиям;
- степень активности и объективности в оценке обсуждаемых работ;
- ясность, правильность и корректность ответов на вопросы, предлагаемые участниками обсуждения;
- интенсивность консультаций с преподавателем по выполнению реферата и МКР/проекта.

Пояснительные записки по заданию на МКР/проекта и результатам исследований/разработки МКР/проекта оцениваются по следующим критериям, соответствующим компетенциям в разделе 3:

- соблюдение структуры записок согласно заданию;

- степень раскрытия актуальности, цели, задач и ожидаемых результатов МКР/проекта;

- правильность и полнота задания на МКР/проекта;
- соблюдение правил оформления задания согласно ГОСТ 7.32-2001;
- качество оформления пояснительных записок;

Реферат по аналитическому обзору оценивается по следующим критериям, соответствующим компетенциям в разделе 3:

- соблюдение структуры реферата согласно заданию;
- степень полноты аналитического обзора;
- правильность, полнота, объективность и обоснованность анализа;
- правильность и обоснованность выводов анализа;
- соблюдение правил оформления задания согласно ГОСТ 7.32-2001;
- качество оформления реферата.

Проект/МКР оценивается по следующим критериям:

- соблюдение структуры работы согласно заданию;
- степень раскрытия актуальности, цели, задач, новизны и результатов МКР/проекта;

- правильность, полнота и обоснованность предложенных решений поставленных задач;

- уровень и корректность использования в работе методов исследований;
- оригинальность и новизна полученных результатов;
- соответствие полученных результатов поставленным задачам;
- использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;

- соблюдение правил оформления задания согласно ГОСТ 7.32-2001;
- качество оформления МКР/проекта;
- наличие научных публикаций по тематике работы.

Презентации по заданию на МКР/проект, аналитическому обзору, результатам исследований/разработки МКР/проекта и МКР/проекту оцениваются по следующим критериям:

- соблюдение структуры работы согласно заданию;
- степень раскрытия актуальности, цели, задач, новизны и результатов МКР
- правильность, полнота и обоснованность предложенных решений поставленных задач;

- соответствие полученных результатов поставленным задачам;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения работы;

- ясность, правильность и обоснованность ответов на вопросы;
- использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;

- качество оформления презентации;
- наличие научных публикаций по тематике работы.

Порядок формирования оценок по дисциплине

Результирующая оценка работы за ПИС дисциплины $O_{результ}$ формируется как сумма взвешенной общей накопленной оценки текущего контроля $O_{нак}$ в течение курса и взвешенной итоговой оценки за экзамен $O_{итог}$.

$$O_{результ} = 0,7O_{нак} + 0,3O_{итог}$$

Общая накопленная оценка $O_{нак}$ (максимум 10 баллов) формируется как сумма взвешенных локальных накопленных оценок в 1 модуле - $O_{нак1}$ (максимум 10 баллов), во 2 модуле - $O_{нак2}$ (максимум 10 баллов), в 3 модуле - $O_{нак3}$ (максимум 10 баллов) и в 4 модуле - $O_{нак4}$ (максимум 10 баллов)

$$O_{нак} = 0,1O_{нак1} + 0,3O_{нак2} + 0,1O_{нак3} + 0,5O_{нак4}$$

Локальная накопленная оценка $O_{нак1}$ включает оценки за выполнение пояснительной записки по заданию на проект/МКР $O_{нз1}$ (максимум 10 баллов), презентации задания на проект/МКР $O_{н1}$ (максимум 10 баллов) и оценку за активность в коллективных обсуждениях на семинаре $O_{а1}$ (максимум 10 баллов)

$$O_{нак1} = 0,4O_{нз1} + 0,4O_{н1} + 0,2O_{а1}$$

Локальная накопленная оценка $O_{нак2}$ включает оценки за выполнение реферата по аналитическому обзору $O_{нз2}$ (максимум 10 баллов), презентации аналитического обзора $O_{н2}$ (максимум 10 баллов) и оценку за активность на семинаре $O_{а2}$ (максимум 10 баллов)

$$O_{нак2} = 0,4O_{нз2} + 0,4O_{н2} + 0,2O_{а2}$$

Локальная накопленная оценка $O_{нак3}$ включает оценки за выполнение пояснительной записки по результатам исследований/разработки МКР/проекта $O_{нз3}$ (максимум 10 баллов), презентации по результатам исследований/разработки МКР/проекта $O_{н3}$ (максимум 10 баллов) и оценку за активность на семинаре $O_{а3}$ (максимум 10 баллов)

$$O_{нак3} = 0,4O_{нз3} + 0,4O_{н3} + 0,2O_{а3}$$

Локальная накопленная оценка $O_{нак4}$ включает оценки за выполнение проекта/МКР $O_{нз4}$ (максимум 10 баллов), презентации проекта/МКР $O_{н4}$ (максимум 10 баллов) и оценку за активность на семинаре $O_{а4}$ (максимум 10 баллов)

$$O_{нак4} = 0,4O_{нз4} + 0,4O_{н4} + 0,2O_{а4}$$

Оценка за презентации $O_{н}$ реферата и проекта/МКР складывается из оценок руководителя МКР, преподавателя, ведущего семинар, и оценки студентов – участников семинара.

Значения накопленных оценок $O_{нак1}$, $O_{нак2}$, $O_{нак3}$, $O_{нак4}$ доводятся до студентов на последних занятиях в модулях.

Для студентов, обучающихся по ИУП и посещающих ПИС не с начала, недостающие баллы накопленной оценки выставляются по результатам собеседований на последних занятиях 4 модуля.

Выступление студента с презентациями задания на проект/МКР, реферата по аналитическому обзору, результатам исследований/разработки МКР/проекта и проекта/МКР в назначенный срок является обязательным. Если студент не выполнил презентацию в срок, то ему предоставляется возможность выступить с презентацией в другое время. При этом максимальная оценка выступления с презентацией устанавливается 8 баллов.

Студент, имеющий общую накопленную оценку текущего контроля $O_{\text{нак}}$ от 7 до 10 баллов включительно, имеет возможность на получение итоговой оценки $O_{\text{результ}}$ за экзамен, равной общей накопленной оценке $O_{\text{нак}}$ без непосредственной сдачи экзамена.

Неявка студента на экзамен без заблаговременного согласования неявки с преподавателем не является основанием для расчета и выставления результирующей оценки по дисциплине. В случае неявки, результирующая оценка студента не рассчитывается. Пересдача обязательна.

Пересдачи проводятся согласно нормативным документам НИУ ВШЭ.

Пересдача по курсу ($O_{\text{п}}$) (первая, вторая) представляет собой устный экзамен, за который выставляется оценка (максимум 10 баллов).

Результирующая оценка по курсу после пересдачи ($O_{\text{рез пер}}$) (первой, второй) определяется с учетом накопленной оценки $O_{\text{нак}}$ (с весом 0,5) и оценки за пересдачу $O_{\text{п}}$ (с весом 0,5) по следующей формуле:

$$O_{\text{рез пер}} = 0,5 \cdot O_{\text{нак}} + 0,5 \cdot O_{\text{п}}$$

Оценки по всем формам текущего и итогового контроля выставляются по 10-ти балльной шкале и качественной шкале.

Полученные при суммировании значения оценок округляются по арифметическим правилам:

$\geq x,5$ – оценка округляется в большую сторону ($x+1$);

$< x,5$ – оценка округляется в меньшую сторону (x).

Количество набранных баллов	Оценка по десятибалльной шкале	Оценка по качественной шкале
9,5-10	10	отлично
8,5-9,4	9	отлично
7,5-8,4	8	отлично
6,5-7,4	7	хорошо
5,5-6,4	6	хорошо
4,5-5,4	5	удовлетворительно
3,5-4,4	4	удовлетворительно
2,5-3,4	3	неудовлетворительно
1,5-2,4	2	неудовлетворительно
0–1,4	1	не удовлетворительно

Значения накопленной оценки $O_{\text{тк}}$ доводится до студентов на сайте дисциплины в LMS и на последнем занятии 4-го модуля.

4. Оценочные средства

Оценке подлежат результаты исследовательской и проектной работы, полученные на стадиях исследований и разработки проекта/МКР.

5. Ресурсы

5.1. Рекомендуемая основная литература

№п/п	Наименование
1.	Ануфриев А. Ф. Научное исследование: курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. – М.: Ось-89, 2004. – 112 с. (https://library.hse.ru/)

5.2. Рекомендуемая дополнительная литература

№п/п	Наименование
1.	Леммерман, Х. Уроки риторики и дебатов / Х. Леммерман; Пер. с нем. И. В. Воль-нодумского. – М.: Уникум Пресс, 2002. – 331 с. - ISBN 5-942040-07-9. (https://library.hse.ru/)

5.3. Программное обеспечение

№п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft Windows 10	Из внутренней сети университета (договор)
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	Из внутренней сети университета (договор)

5.4. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
	Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы	
1.	Библиотека НИУ ВШЭ	URL: https://library.hse.ru/
	Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)	
2.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

6. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

6.1.1. *для лиц с нарушениями зрения:* в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

6.1.2. *для лиц с нарушениями слуха:* в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

6.1.3. *для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:* в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. Дополнительные сведения

При выполнении работ в ПриС рекомендуется использовать «Методические указания по выполнению междисциплинарной курсовой работы студентами образовательной программы «Инжиниринг в электронике» МИЭМ НИУ ВШЭ» /сост. А.И.Юрин. -М.: НИУ ВШЭ. 2015.-12 с., а также ГОСТы:

1. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. М.:2001.
2. ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам. М.:1995.
3. ГОСТ 15.101-98 Порядок выполнения научно-исследовательских работ. М.:1998.
4. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М. 2008.
5. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие правила и требования. М.:2011.