

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Страхов С.Ю.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Наземное технологическое оборудование стартовых систем
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	БИ8 СРЕДСТВА ВКО И ПВО (АЛМАЗ АНТЕЙ)

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	4	144	85	0	0	85	59	0	0	59	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра БИ8 СРЕДСТВА ВКО И ПВО (АЛМАЗ АНТЕЙ)
Голованских Игорь Геннадьевич, д.воен.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **БИ8 СРЕДСТВА ВКО И ПВО (АЛМАЗ АНТЕЙ)**

Заведующий кафедрой Голованских И.Г., д.воен.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-8.4 — Способен применять новые технологии, включая нейронные сети, робототехнические средства различного назначения, для создания инновационных продуктов, а также использовать знания по организационно-техническим основам разработки и организации производства инновационной продукции для решения соответствующих задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-8.4

знания:

состояние и перспективы развития производства инновационной продукции на предприятиях

ОПК;

на уровне воспроизведения: особенности НИР и ОКР в сфере гособоронзаказа;

системный подход к проектированию и к разработке технических заданий на проектирование и конструирование инновационной продукции на предприятиях ОПК;

умения:

способность выполнять поиск новых технических решений;

выполнять патентный поиск и готовить документы для патентования результатов интеллектуальной деятельности;

навыки:

применять модели жизненного цикла технической системы для предотвращения рисков и ошибок в НИОКР;

применять системно-инженерный подход при описании инновационных технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-3 — Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы
- УК-6 — Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-8.4
6	11	Раздел 1. Роль и место изобретательской деятельности в становлении и развитии перспективного инженера. Этапы инженерной деятельности. Основные понятия и определения курса. Задачи совершенствования инженерной деятельности в настоящее время. Количественная и качественная оценка уровня инженерных решений. Рациональный уровень технической оснащенности производственной деятельности. Традиционные методы проектирования. Основы современного подхода к проектированию. Современный подход к проектированию на различных стадиях работы над проектом. Результаты интеллектуальной деятельности. Сопровождение производства и авторский надзор.	12	4	4	8	10
6	11	Раздел 2. Изобретательская деятельность как техническое творчество на мировом уровне. Технические объекты как объект творческой деятельности. Инженерная деятельность на этапах жизненного цикла изделий. Характеристика технологических процессов инженерной деятельности. Роль физических и математических знаний в инженерной деятельности. Соотношение инженерных и научных школ. Зарубежный и отечественный опыт реализации ОКР, лучшие практики.	14	4	4	10	10
6	11	Раздел 3. Основы теории решения изобретательских задач. Основные приемы поиска новых технических решений. Понятия уровня техники и изобретательского уровня. Патентная чистота. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Источники технической информации. Законы развития технических систем. «Линии жизни» технических систем. Законы развития технических систем. Законы диалектики в развитии технических систем. Законы организации технических систем. Законы эволюции технических систем.	30	20	20	10	20
6	11	Раздел 4. Приемы развития мыслительно-изобретательской деятельности. Техническая эрудиция. Источники информации о законах природы и техники. Инженерные решения как фундамент технологического уклада. Методы и средства инженерного анализа.	13	7	7	6	10
6	11	Раздел 5. Основы патентования результатов интеллектуальной деятельности. Патентное законодательство России. Система международного патентования. Объекты патентного права. Охраняемые документы. Основы патентования. Заявка на изобретение. Состав документов. Порядок оформления. Прохождение заявки. Поддержание патента в силе.	18	10	10	8	10
6	11	Раздел 6. Теоретические основы разработки и внедрения технологических инноваций. Понятие НИР и ОКР. Роль НИОКР в эволюции организации. Модель успеха. Управление сложными изменениями в организации. Структура знаний и применение корпоративных векторов компетенций в НИОКР. Понятие системного подхода и жизненного цикла технической системы. Особенности НИР и ОКР в сфере гособоронзаказа.	30	20	20	10	20
6	11	Раздел 7. Практические вопросы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Системно-инженерный подход и его применение при описании технических систем. Применение модели жизненного цикла технической системы для предотвращения рисков и ошибок в НИОКР. Применение диаграммы Ишикавы для оценки факторов риска НИОКР. Составление карточки описания проекта. Презентация проекта НИОКР.	27	20	20	7	20
Всего за 11 семестр			144	85	85	59	100
Всего по дисциплине			144	85	85	59	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Роль и место изобретательской деятельности в становлении и развитии перспективного инженера.	Количественная и качественная оценка уровня инженерных решений. Рациональный уровень технической оснащенности производственной деятельности. Традиционные методы проектирования. Основы современного подхода к проектированию. Современный подход к проектированию на различных стадиях работы над проектом.	4
2	Раздел 2. Изобретательская деятельность как техническое творчество на мировом уровне.	Технические объекты как объект творческой деятельности. Инженерная деятельность на этапах жизненного цикла изделий. Характеристика технологических процессов инженерной деятельности. Роль физических и математических знаний в инженерной деятельности.	4
3	Раздел 3. Основы теории решения изобретательских задач. Основные	Законы развития технических систем. «Линии жизни» технических систем. Законы развития технических систем. Законы организации технических систем. Законы эволюции технических систем.	4

4	приемы поиска новых технических решений.	Решение изобретательских задач.	10
5		Понятия уровня техники и изобретательского уровня. Патентная чистота. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.	6
6	Раздел 4. Приемы развития мыслительно-изобретательской деятельности.	Инженерные решения как фундамент технологического уклада. Методы и средства инженерного анализа.	3
7		Групповые методы повышения креативности.	4
8	Раздел 5. Основы патентования результатов интеллектуальной деятельности.	Патентное законодательство России. Система международного патентования. Объекты патентного права. Охранные документы. Основы патентования. Заявка на изобретение. Состав документов. Порядок оформления. Прохождение заявки. Поддержание патента в силе.	4
9		Оформление пакета документов на изобретение.	6
10	Раздел 6. Теоретические основы разработки и внедрения технологических инноваций.	Понятие НИР и ОКР. Роль НИОКР в эволюции организации. Модель успеха.	6
11		Управление сложными изменениями в организации. Структура знаний и применение корпоративных векторов компетенций в НИОКР.	6
12		Понятие системного подхода и жизненного цикла технической системы. Особенности НИР и ОКР в сфере гособоронзаказа.	8
13	Раздел 7. Практические вопросы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Системно-инженерный подход и его применение при описании технических систем.	4
14		Применение модели жизненного цикла технической системы для предотвращения рисков и ошибок в НИОКР. 1. Подробный разбор шагов по избеганию ошибок на каждом из пяти этапов проектирования жизненного цикла технической системы. 2. Инструменты НИОКР для руководителей.	6
15		Применение диаграммы Ишикавы для оценки факторов риска НИОКР. 1. Организация процесса НИОКР. Применение аутсорсинга. 2. Правовые вопросы создания нематериальных активов. 3. Экономика НИОКР, учет затрат в оценка эффективности.	4
16		Составление карточки описания проекта. Презентация проекта НИОКР. 1. Психологические аспекты участия в НИОКР. 2. Преодоление ошибок в организации взаимодействия групповых работ. 3. Изменение структуры управления НИОКР в условиях стохастических процессов современной экономики.	6
Всего за 11 семестр			85

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Роль и место изобретательской деятельности в становлении и развитии перспективного инженера.	Этапы инженерной деятельности. Основные понятия и определения курса. Задачи совершенствования инженерной деятельности в настоящее время.	4
2		Количественная и качественная оценка уровня инженерных решений. Рациональный уровень технической оснащенности производственной деятельности. Традиционные методы проектирования. Основы современного подхода к проектированию.	4
3	Раздел 2. Изобретательская деятельность как техническое творчество на мировом уровне.	Технические объекты как объект творческой деятельности. Инженерная деятельность на этапах жизненного цикла изделий.	2
4		Характеристика технологических процессов инженерной деятельности. Роль физических и математических знаний в инженерной деятельности.	4
5		Соотношение инженерных и научных школ. Зарубежный и	4

		отечественный опыт реализации ОКР, лучшие практики.	
6	Раздел 3. Основы теории решения изобретательских задач. Основные приемы поиска новых технических решений.	Понятия уровня техники и изобретательского уровня. Патентная чистота. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.	4
7		Законы развития технических систем. «Линии жизни» технических систем. Законы развития технических систем. Законы организации технических систем. Законы эволюции технических систем.	2
8		Решение изобретательских задач.	4
9	Раздел 4. Приемы развития мыслительно-изобретательской деятельности.	Техническая эрудиция. Источники информации о законах природы и техники.	2
10		Инженерные решения как фундамент технологического уклада. Методы и средства инженерного анализа.	4
11	Раздел 5. Основы патентования результатов интеллектуальной деятельности.	Патентное законодательство России. Система международного патентования. Объекты патентного права. Охранные документы. Основы патентоведения. Заявка на изобретение. Состав документов. Порядок оформления. Прохождение заявки.	2
12		Оформление пакета документов на изобретение.	6
13	Раздел 6. Теоретические основы разработки и внедрения технологических инноваций.	Понятие НИР и ОКР. Роль НИОКР в эволюции организации. Модель успеха. Управление сложными изменениями в организации.	2
14		Структура знаний и применение корпоративных векторов компетенций в НИОКР.	4
15		Понятие системного подхода и жизненного цикла технической системы. Особенности НИР и ОКР в сфере гособоронзаказа.	4
16	Раздел 7. Практические вопросы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Системно-инженерный подход и его применение при описании технических систем.	2
17		Применение модели жизненного цикла технической системы для предотвращения рисков и ошибок в НИОКР.	2
18		Применение диаграммы Ишикавы для оценки факторов риска НИОКР. Составление карточки описания проекта. Презентация проекта НИОКР.	3
Всего за 11 семестр			59

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК	ДР	ТекК	ТекК	ТекК	ДР	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК	ДР	Реф

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Реф – реферат.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- реферат.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Б. Я. Мокрицкий. . Как защитить изобретение патентом. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
2. В. М. Петров. . Простейшие приёмы изобретательства. М.: СОЛОН-Пресс, 2016, эл. рес.
3. В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. . Управление инновациями. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. М. Ю. Рачков. . История науки и техники. Москва: Юрайт, 2023, эл. рес.
6. Н. Д. Аникейчик, И. Ю. Кинжагулов, А. В. Фёдоров. . Планирование и управление НИР и ОКР. СПб.: Изд-во Ун-та ИТМО, 2016, эл. рес.
7. Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. . Патентоведение. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://www.altshuller.ru/e-books/> — Электронная книга Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *БИ8 СРЕДСТВА ВКО И ПВО (АЛМАЗ АНТЕЙ)*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-8.4 Способен применять новые технологии, включая нейронные сети, робототехнические средства различного назначения, для создания инновационных продуктов, а также использовать знания по организационно-техническим основам разработки и организации производства инновационной продукции для решения соответствующих задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов профессиональных знаний, умений и навыков по решению задач создания инновационных продуктов в машиностроении, которые требуются при разработке и эксплуатации систем автоматического управления и робототехнических средств для объединения их в сквозные цифровые системы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- реферат.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**85 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Роль и место изобретательской деятельности в становлении и развитии перспективного инженера.		
Этапы инженерной деятельности. Основные понятия и определения курса. Задачи совершенствования инженерной деятельности в настоящее время.	М. Ю. Рачков. . История науки и техники: Москва: Юрайт, 2023 (1, 2, 7) Б. Я. Мокрицкий. . Как защитить изобретение патентом: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1)	4
Количественная и качественная оценка уровня инженерных решений. Рациональный уровень технической оснащенности производственной деятельности. Традиционные методы проектирования. Основы современного подхода к проектированию.		4
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Изобретательская деятельность как техническое творчество на мировом уровне.		
Технические объекты как объект творческой деятельности. Инженерная деятельность на этапах жизненного цикла изделий.	Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. . Патентоведение: Москва: Юрайт, 2021 (3) И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3, 7)	2
Характеристика технологических процессов инженерной деятельности. Роль физических и математических знаний в инженерной деятельности.		4
Соотношение инженерных и научных школ. Зарубежный и отечественный опыт реализации ОКР, лучшие практики.		4
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Основы теории решения изобретательских задач. Основные приемы поиска новых технических решений.		
Понятия уровня техники и изобретательского уровня. Патентная чистота. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений.	Б. Я. Мокрицкий. . Как защитить изобретение патентом: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (2) Г. С. Альтшуллер. . Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы. Версия 3.0.: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-5)	4
Законы развития технических систем. «Линии жизни» технических систем. Законы развития технических систем. Законы организации технических систем. Законы эволюции технических систем.		2
Решение изобретательских задач.		4
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Приемы развития мыслительно-изобретательской деятельности.		
Техническая эрудиция. Источники информации о законах природы и техники.	В. М. Петров. . Простейшие приёмы изобретательства: М.: СОЛОН-Пресс, 2016 (1-4)	2
Инженерные решения как фундамент технологического уклада. Методы и средства инженерного анализа.		4
Итого по разделу 4		6

Раздел 5. Основы патентования результатов интеллектуальной деятельности.		
Патентное законодательство России. Система международного патентования. Объекты патентного права. Охранные документы. Основы патентования. Заявка на изобретение. Состав документов. Порядок оформления. Прохождение заявки.	Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. . Патентование: Москва: Юрайт, 2021 (1, 7, 8) И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8)	2
Оформление пакета документов на изобретение.		6
Итого по разделу 5		8
Раздел 6. Теоретические основы разработки и внедрения технологических инноваций.		
Понятие НИР и ОКР. Роль НИОКР в эволюции организации. Модель успеха. Управление сложными изменениями в организации.	Н. Д. Аникейчик, И. Ю. Кинжагулов, А. В. Фёдоров. . Планирование и управление НИР и ОКР: СПб.: Изд-во Унта ИТМО, 2016 (1, 2)	2
Структура знаний и применение корпоративных векторов компетенций в НИОКР.		4
Понятие системного подхода и жизненного цикла технической системы. Особенности НИР и ОКР в сфере гособоронзаказа.		4
Итого по разделу 6		10
Раздел 7. Практические вопросы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.		
Системно-инженерный подход и его применение при описании технических систем.	Н. Д. Аникейчик, И. Ю. Кинжагулов, А. В. Фёдоров. . Планирование и управление НИР и ОКР: СПб.: Изд-во Унта ИТМО, 2016 (3) В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. . Управление инновациями: Москва: Юрайт, 2022 (4)	2
Применение модели жизненного цикла технической системы для предотвращения рисков и ошибок в НИОКР.		2
Применение диаграммы Ишикавы для оценки факторов риска НИОКР. Составление карточки описания проекта. Презентация проекта НИОКР.		3
Итого по разделу 7		7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- реферат;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля соответствуют тематике занятия.

При оценивании уровня знаний используется балльная система:

- 5 — «отлично»,
- 4 — «хорошо»,
- 3 — «удовлетворительно»,
- 2 — «неудовлетворительно».

Основой для определения уровня знаний обучающихся являются критерии оценивания - полнота знаний, умений и навыков, их обобщённость и системность.

Формы текущего контроля:

письменная проверка;
устная проверка.

Реферат

Реферат представляется в печатном виде. Оформление реферата должно отвечать следующим требованиям: Реферат оформляется на листах формата А4. Размер шрифта: 12–14, шрифт Times New Roman или Arial. Интервал между строк: 1,15–1,5. Размер полей: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего — 20 мм, нижнего — 20 мм. Точку в конце заголовка не ставят. Текст печатается на одной стороне страницы. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. На титульном листе номер страницы не ставится. Источники указываются в следующем порядке: основная и периодическая литература, затем интернет-источники. Защита реферата проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы (1-4) преподавателя. При оценке реферата учитывается:

- письменная грамотность;
- глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата стандартам.

Темы рефератов:

1. Интеллектуальная деятельность и понятие творчества.
2. Пути развития творческой личности, информация и её использование.
3. Использование возможностей подсознания. Классификация методов решения творческих задач.
4. Метод мозгового штурма.
5. Метод фокальных объектов.
6. Метод синектики.
7. Морфологический анализ.
8. Метод контрольных вопросов.
9. Метод «маленьких человечков».
10. Методика использования приемов для решения технических задач. Системный анализ. Формулировка идеального конечного результата. Выявление и разрешение противоречий.
11. Применение физических эффектов для разрешения физических противоречий.
12. Методика вещественно-полевого анализа технической задачи.
13. Разбор типовых задач методом веполей.

14. Методика использования стандартов для решения научно-технических задач.
15. Принципы строения и функционирования технических систем.
16. Закон s-образного развития.
17. Закон динамизации.
18. Закон полноты частей системы.
19. Закон сквозного прохода энергии.
20. Закон опережающего развития рабочего органа. Законы перехода.
21. Понятие об интеллектуальной собственности.
22. Авторское право и промышленная собственность.
23. Патентоспособность и патентная защита продукции.
24. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая).
25. Подзаконные акты. Регламенты ФИПС.
26. Цели и виды патентных исследований. Порядок выполнения работ. Виды отчетной документации.
27. Международная классификация изобретений.
28. Источники патентной информации. Патентные фонды.
29. Методы и средства патентного поиска.
30. Динамика изобретательской активности. Анализ тенденций развития объекта техники.
31. Патентная чистота объекта техники.
32. Понятие о формуле изобретения и о формуле полезной модели.
33. Правила составления описания.
34. Процедура оформления заявки на предполагаемое изобретение и полезную модель.

Экзамен

Контроль уровня учебных достижений студента по дисциплине осуществляется в форме экзамена.

Уровень знаний студента оценивается полнотой ответа как на вопросы в экзаменационном билете, так и на дополнительные теоретические вопросы по данной дисциплине.

Критерии оценивания:

«неудовлетворительно» - неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины.

Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.

Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).

«удовлетворительно» - ответ воспроизводит в основном только теоретические материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой.

Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах.

Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования. Ответ неполный, основанный только на теоретических материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.

«хорошо» - ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования. Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.

«отлично» - полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.

Вопросы для проведения экзамена:

1. Этапы инженерной деятельности.
2. Количественная и качественная оценка уровня инженерных решений.
3. Результаты интеллектуальной деятельности.
4. Инженерная деятельность на этапах жизненного цикла изделий.
5. Характеристика технологических процессов инженерной деятельности.
6. Соотношение инженерных и научных школ.
7. Понятия уровня техники и изобретательского уровня.
8. Патентная чистота.
9. Источники технической информации.
10. «Линии жизни» технических систем.
11. Законы развития технических систем.

12. Структура законов развития систем.
13. Законы диалектики в развитии технических систем.
14. Законы организации технических систем.
15. Законы эволюции технических систем.
16. Источники информации о законах природы и техники.
17. Методы и средства инженерного анализа.
18. Система международного патентования.
19. Объекты патентного права.
20. Охранные документы.
21. Состав документов заявки на изобретение.
22. Порядок прохождения заявки на изобретение.
23. Основные задачи и этапы НИОКР. Состав работ на этапах НИОКР.
24. Методы теории решения изобретательских задач.
25. Задачи и принципы проектного управления НИОКР.
26. Методы планирования НИОКР.
27. Виды потерь в проектировании.
28. Основные способы оптимизации функций изделия.
29. Методы управления рисками.
30. Управление проектами по улучшениям. Специфика проектной деятельности. Виды проектов.
31. Роль и место ЕСКД в жизненном цикле изделий.
32. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов.
33. Виды и комплектность эксплуатационных документов.
34. Три элемента бережливого мышления в проектировании.
35. Методика мозгового штурма. Условия эффективного применения методики мозгового штурма.
36. Модель жизненного цикла изделий.
37. Методы повышения эффективности работы команд.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-8.4	
6	11	Раздел 1. Роль и место изобретательской деятельности в становлении и развитии перспективного инженера.	12	4	4	8	10	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 2. Изобретательская деятельность как техническое творчество на мировом уровне.	14	4	4	10	10	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 3. Основы теории решения изобретательских задач. Основные приемы поиска новых технических решений.	30	20	20	10	20	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 4. Приемы развития мыслительно-изобретательской деятельности.	13	7	7	6	10	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 5. Основы патентования результатов интеллектуальной деятельности.	18	10	10	8	10	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 6. Теоретические основы разработки и внедрения технологических инноваций.	30	20	20	10	20	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 7. Практические вопросы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	27	20	20	7	20	Реферат
Всего за 11 семестр			144	85	85	59	100	
Всего по дисциплине			144	85	85	59	100	

Оценочные материалы по дисциплине НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

ПК-8.4 - Способен применять новые технологии, включая нейронные сети, робототехнические средства различного назначения, для создания инновационных продуктов, а также использовать знания по организационно-техническим основам разработки и организации производства инновационной продукции для решения соответствующих задач

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Приведите в соответствие методы проектирования и их описание.

Термин	Определение
1. Графический метод	А. Метод сочетает описание и визуальное сопровождение параметров объекта
2. Модельно-макетный метод	Б. Основой метода является компоновка объёмных моделей и частей конструкции прямо в пространстве
3. Макетно-графический метод	В. Процесс разработки проекта сопровождается графическим изложением мыслей и инженерных решений с использованием чертежей, таблиц и схем
4. Метод с применением САПР	Г. Метод предполагает использования специализированного программного обеспечения, обеспечивающего автоматизированное проектирование

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

Разместите этапы проектирования технических систем. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Предварительное проектирование
2. Разработка технического задания
3. Техническое проектирование
4. Эскизное проектирование

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Определите логическую последовательность типовых задач проектирования. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Синтез системы и разработка проекта
2. Разработка математической модели
3. Детальный анализ спроектированной системы
4. Разработка метода исследования
5. Анализ свойств системы и формирование рекомендаций для проектирования

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой тип модели технической системы представляет собой словесное описание наиболее существенных особенностей структурно-функциональной организации исследуемой системы?

1. Математическая
2. Концептуальная
3. Физическая
4. Алгоритмическая (программная)

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой принцип проектирования требует установления связей между структурными элементами системы, которые обеспечивают её цельность и взаимодействие с другими системами?

1. Принцип стандартизации
2. Принцип эффективности
3. Принцип единства управления
4. Принцип системности

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой вид деятельности не относится к творческой деятельности инженера?

1. Изобретательство
2. Проектирование
3. Управление
4. Конструирование

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Является ли эскизный проект проектной документацией?

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Поясните сущность метода декомпозиции при проектировании.

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите методологических подходов к проведению научных исследований их содержанию.

Методологический
подход научного
исследования

Содержание подхода

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Системный
подход | А. опирается на имеющийся опыт, ранее реализованной деятельности, опыт исследователя в научной практике |
| 2. Эмпирический
подход | Б. базируется на изучении только одного параметра, направления, проблемы, являющейся наиболее значимой |
| 3. Аспектный
подход | В. реализуется при рассмотрении каждого изучаемого объекта, независимо от его структуры в качестве системы |
| 4. Концептуальный
подход | Г. начинается с разработки концепции исследования, которая включает в себя порядок его прохождения, ключевые аспекты его ориентации |

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Виды испытаний продукции, установленные ГОСТ 16504-81 «Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения».

1. Оценочные испытания
2. Типовые испытания
3. Приемочные испытания
4. Ликвидационные испытания

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие документы включают в эскизный проект?

1. Структурные, функциональные, электрические, монтажные схемы
2. Пояснительную записку с описанием методов исследований и результатов расчётов
3. Заключение о соответствии спроектированной системы техническому заданию
4. Графические документы (чертежи общего вида, габаритные, сборочные, узлов и деталей)

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответов

Что входит в состав конструкторской документации?

1. Схемы разрабатываемой системы: структурные, функциональные, электрические и т.д.
2. Руководство оператора
3. Чертежи: общего вида, отдельных узлов и деталей
4. Текстовые документы: технические условия (ТУ) на систему, техническое описание системы и отдельных её частей (подсистем)