



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы изобретательского творчества

направление подготовки/специальность 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Проектирование
мехатронных, робототехнических систем и комплексов

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины «Основы изобретательского творчества» (ОИТ) являются развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач); создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений, составляющих основу проекта по робототехнике; формирование цельного понимания проблем в области управления инновациями на машиностроительных предприятиях в области робототехники.

Задачей освоения дисциплины является обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков, которые позволят:

- владеть основами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- составлять заявки на полезную модель и изобретение.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПК-1.4 Обрабатывает и систематизирует результаты исследования	знает основы обработки и систематизации результатов исследования умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследования владеет основами обработки и систематизации результатов исследования
ПК-1 Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПК-1.5 Оформляет научно-технические отчеты по результатам исследования	знает основы оформления научно-технических отчетов по результатам исследования умеет оформлять научно-технические отчеты по результатам исследования владеет основами оформления научно-технических отчетов по результатам исследования

ПК-2 Способен проектировать отдельные устройства, подсистемы и (или) мехатронную, робототехническую систему в целом или их комплексы с использованием средств цифрового инжиниринга	ПК-2.1 Проводит поисковые исследования по созданию отдельного устройства, подсистемы и (или) мехатронной, робототехнической системы в целом или их комплекса	<p>знает основы проведения поисковых исследований по созданию отдельного устройства, подсистемы и (или) мехатронной, робототехнической системы в целом или их комплекса</p> <p>умеет проводить поисковые исследования по созданию отдельного устройства, подсистемы и (или) мехатронной, робототехнической системы в целом или их комплекса</p> <p>владеет основами проведения поисковых исследований по созданию отдельного устройства, подсистемы и (или) мехатронной, робототехнической системы в целом или их комплекса</p>
---	--	--

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4
2	Детали машин и основы конструирования	ОПК-1.6, ОПК-2.3, ОПК-5.1
3	Физика	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.4, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ, фундаментальные основы физики;

- конструкцию элементов машин, взаимосвязь между ними;

- кинематическое и динамическое взаимодействие;

уметь:

- проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;

- описывать конструкцию элементов машин, взаимосвязь между ними;

- описывать кинематическое и динамическое взаимодействие;

владеть:

- основами конструирования элементов машин, взаимосвязи между ними;

- первичными навыками и основными методами физических измерений и испытаний,

навыками работы с учебной литературой.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-11.5, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-12.4, ОПК-12.5, ОПК-12.6, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-2.9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК(С)-1.1, ПК(С)-1.2, ПК(С)-1.3, ПК(С)-1.4, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	36		36
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. 1. Основные понятия ОИТ. Процесс творческой деятельности										
1.1.	Основные понятия ОИТ	6	2		2			4	8	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	
1.2.	Процесс творческой деятельности	6	2		2			4	8	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	
2.	2 раздел. 2. Законы развития технических систем. Особенности в области робототехники.										
2.1.	Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Особенности в области мехатроники и робототехники.	6	1		1			4	6	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	
2.2.	Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера.	6	1		1			4	6	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	
3.	3 раздел. 3. Типовые и нетиповые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения										
3.1.	Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения	6	2		2			5,25	9,25	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	
3.2.	Решение нетиповых изобретательских задач	6	4		4			6	14	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	

4.	4 раздел. 4. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. Особенности в области мехатроники и робототехники										
4.1.	Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности.	6	2		2				4	8	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1
4.2.	Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».	6	2		2				4,75	8,75	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет	6								4	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Основные понятия ОИТ	<p>Основные понятия ОИТ Объекты интеллектуальной собственности (ИС). Изобретение, полезная модель. Описание технического объекта на основе системного подхода. Объект. Продукт. Классы продуктов, параметризация объектов. Свойство и антисвойство. Количество и устойчивость свойства. Главная полезная функция технической системы (ТС) – придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС. Особенности ИС в области мехатроники и робототехники.</p>									
2	Процесс творческой деятельности	<p>Процесс творческой деятельности Готовность к творческой деятельности. Способы формирования готовности к творческой деятельности. Человек как субъект индивидуальной творческой деятельности. Признаки творческой личности как субъекта развития. Креативность, инициатива, предвосхищение - элементы интеллектуального творчества. Мотивация в структуре творческой личности. Теория развития творческой личности. Система развития творческого воображения. Причины, препятствующие выходу на креативный и эвристический уровень интеллектуальной активности</p>									
3	Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Особенности в области мехатроники и робототехники.	<p>Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Особенности в области мехатроники и робототехники. Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Модели и моделирование. Анализ (моделирование технических устройств). S-образная кривая. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области машиностроения. Особенности в области робототехники.</p>									
4	Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях	<p>Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера. Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера. Закон полноты частей системы. Закон «энергетической проводимости» системы.</p>									

	машиностроительного кластера.	Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из ТС.
5	Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения	Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения Типовые изобретательские задачи, характерные для химического машиностроения. Задачи, решаемые с использованием достижений в области нанотехнологий. Введение в технические системы дополнительных веществ и полей. Стандарты на решение типовых изобретательских задач. Классы стандартов. Типовые приемы разрешения физических противоречий. Применение физических и химических эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Прогноз развития технических систем на базе ТРИЗ.
6	Решение нетиповых изобретательских задач	Решение нетиповых изобретательских задач в области робототехники Решение нетиповых изобретательских задач. АРИЗ – программа целенаправленных действий, позволяющая шаг за шагом продвигаться к получению идеи сильного решения. АРИЗ – программа, использующая все понятия, средства и методы ТРИЗ (законы развития технических систем, технические противоречия, идеальный конечный результат (ИКР), физические противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗ)
7	Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности.	Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности. Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты патентной охраны. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
8	Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».	Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау». Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау». Преимущества и недостатки по сравнению с патентной охраной. Исключительная, простая и полная лицензии

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные понятия ОИТ	Основные понятия ОИТ Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение, полезная модель. Описание технического объекта на основе системного подхода. Объект. Продукт. Классы продуктов, параметризация объектов. Свойство и антисвойство. Количество и устойчивость свойства. Главная полезная функция технической системы (ТС) – придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС.
2	Процесс творческой деятельности	Процесс творческой деятельности Готовность к творческой деятельности. Способы формирования готовности к творческой деятельности. Человек как субъект индивидуальной творческой деятельности. Признаки творческой личности как субъекта развития. Креативность, инициатива, предвосхищение - элементы интеллектуального творчества.

		<p>Мотивация в структуре творческой личности.</p> <p>Теория развития творческой личности. Система развития творческого воображения. Причины, препятствующие выходу на креативный и эвристический уровень интеллектуальной активности</p>
3	<p>Этапы развития технических систем.</p> <p>Всеобщие законы развития. Особенности в области мехатроники и робототехники.</p>	<p>Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития.</p> <p>Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития.</p> <p>Модели и моделирование. Анализ (моделирование технических устройств). S-образная кривая. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области машиностроения.</p>
4	<p>Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера.</p>	<p>Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера.</p> <p>Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера. Закон полноты частей системы. Закон «энергетической проводимости» системы.</p> <p>Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из ТС.</p>
5	<p>Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения</p>	<p>Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения</p> <p>Типовые изобретательские задачи, характерные для химического машиностроения. Задачи, решаемые с использованием достижений в области нанотехнологий.</p> <p>Введение в технические системы дополнительных веществ и полей.</p> <p>Стандарты на решение типовых изобретательских задач. Классы стандартов.</p> <p>Типовые приемы разрешения физических противоречий. Применение физических и химических эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Прогноз развития технических систем на базе ТРИЗ.</p>
6	<p>Решение нетиповых изобретательских задач</p>	<p>Решение нетиповых изобретательских задач в области робототехники</p> <p>Решение нетиповых изобретательских задач. АРИЗ – программа целенаправленных действий, позволяющая шаг за шагом продвигаться к получению идеи сильного решения.</p> <p>АРИЗ – программа, использующая все понятия, средства и методы ТРИЗ (законы развития технических систем, технические противоречия, идеальный конечный результат (ИКР), физические противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗ)</p>
7	<p>Патентный закон РФ и патентное право.</p> <p>Объекты интеллектуальной собственности.</p>	<p>Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности.</p> <p>Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты патентной охраны.</p> <p>Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.</p>
8	<p>Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».</p>	<p>Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».</p> <p>Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».</p> <p>Преимущества и недостатки по сравнению с патентной охраной.</p> <p>Исключительная, простая и полная лицензии</p>

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные понятия ОИТ	<p>Основные понятия ОИТ</p> <p>Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение, полезная модель.</p> <p>Описание технического объекта на основе системного подхода. Объект. Продукт. Классы продуктов, параметризация объектов. Свойство и антисвойство. Количество и устойчивость свойства. Главная полезная функция технической системы (ТС) – придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС.</p>
2	Процесс творческой деятельности	<p>Процесс творческой деятельности</p> <p>Готовность к творческой деятельности. Способы формирования готовности к творческой деятельности. Человек как субъект индивидуальной творческой деятельности. Признаки творческой личности как субъекта развития. Креативность, инициатива, предвосхищение - элементы интеллектуального творчества. Мотивация в структуре творческой личности.</p> <p>Теория развития творческой личности. Система развития творческого воображения. Причины, препятствующие выходу на креативный и эвристический уровень интеллектуальной активности</p>
3	Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Особенности в области мехатроники и робототехники.	<p>Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Модели и моделирование. Анализ (моделирование технических устройств). S-образная кривая. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области машиностроения.</p>
4	Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера.	<p>Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера.</p> <p>Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера. Закон полноты частей системы. Закон «энергетической проводимости» системы. Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из ТС.</p>
5	Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения	<p>Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения</p> <p>Типовые изобретательские задачи, характерные для химического машиностроения. Задачи, решаемые с использованием достижений в области нанотехнологий.</p> <p>Введение в технические системы дополнительных веществ и полей. Стандарты на решение типовых изобретательских задач. Классы стандартов.</p> <p>Типовые приемы разрешения физических противоречий. Применение физических и химических эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Прогноз развития технических систем на базе ТРИЗ.</p>
6	Решение нетиповых изобретательских задач	<p>Решение нетиповых изобретательских задач в области робототехники</p> <p>Решение нетиповых изобретательских задач. АРИЗ – программа целенаправленных действий, позволяющая шаг за шагом</p>

		<p>продвигаться к получению идеи сильного решения.</p> <p>АРИЗ – программа, использующая все понятия, средства и методы ТРИЗ (законы развития технических систем, технические противоречия, идеальный конечный результат (ИКР), физические противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗ)</p>
7	<p>Патентный закон РФ и патентное право.</p> <p>Объекты интеллектуальной собственности.</p>	<p>Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности.</p> <p>Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты патентной охраны.</p> <p>Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.</p>
8	<p>Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».</p>	<p>Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».</p> <p>Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».</p> <p>Преимущества и недостатки по сравнению с патентной охраной.</p> <p>Исключительная, простая и полная лицензии</p>

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Выполнение самостоятельной работы проводится в соответствии с изданием: Основы изобретательского творчества : учебник / С. В. Репин, С. А. Евтюков, А. В. Зызыкин, Р. А. Литвин ; рец.: А. Е. Пушкарев, А. А. Кобзарь ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2023. - 254 с. -Режим доступа: <http://ntb.spbgasu.ru/elib/01443/>

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия ОИТ	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
2	Процесс творческой деятельности	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
3	Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Особенности в области мехатроники и робототехники.	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
4	Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера.	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
5	Типовые изобретательские задачи, характерные для строительного машиностроения	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
6	Решение нетиповых изобретательских задач	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
7	Патентный закон РФ и патентное право. Объекты интеллектуальной собственности.	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
8	Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	Устный опрос
9	Зачет	ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-2.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.5, ПК-1.4, ПК-2.1

Информация по дисциплине в курсе "Основы изобретательского творчества" (ЭИОС / СДО СПбГАСУ Moodle / Кафедры (<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>) / Наземных транспортно-технологических машин / Основы изобретательского творчества)

Примерные контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости во время проведения практических занятий:

1. Объекты интеллектуальной собственности: понятие, виды.
2. Защита объектов интеллектуальной собственности. Правовая база, государственные органы, обеспечивающие защиту.
3. Как происходит регистрация объектов интеллектуальной собственности.
4. Этапы работы по составлению заявки на патент по робототехнике.
5. Методика проведения патентного поиска. Информационные ресурсы патентного поиска.
6. Открытия и изобретения, оказавшие наибольшее влияние на развитие науки и техники в области мехатроники и робототехники.
7. Наиболее известные русские изобретатели и их изобретения.
8. История развития и становления ТРИЗ. Составляющие ТРИЗ.
9. Цели, задачи и функции ТРИЗ. Особенности в области мехатроники и робототехники.
10. Креативность и творчество. Признаки творческой и нетворческой личности.
11. Креативные способности. Методы развития способностей.
12. Постулаты ТРИЗ. Перечень, содержание, назначение.
13. Техническая система и её функции.
14. Подсистемы и надсистемы, системный подход.
15. Законы развития технических систем. Особенности в области мехатроники и робототехники.
16. Изобретательская ситуация и изобретательская задача.
17. Мозговой штурм (МШ), его основные правила. Пример решения задачи с помощью МШ.
18. Алгоритмы решения изобретательских задач – АРИЗ. Особенности в области мехатроники и робототехники.
19. Причинно-следственный анализ. Понятие, задачи, как проводится, привести примеры.
20. Дерево целей. Понятие, как строить, привести пример из области мехатроники и робототехники.
21. Идеальная техническая система. Идеальный конечный результат.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопрос 1

1. Объекты интеллектуальной собственности: понятие, виды.

2. Разница между изобретением и полезной моделью.

3. Защита объектов интеллектуальной собственности. Правовая база, государственные органы, обеспечивающие защиту.

4. Как происходит регистрация объектов интеллектуальной собственности.

5. Этапы работы по составлению заявки на патент.

6. Методика проведения патентного поиска. Информационные ресурсы патентного поиска.

7. Открытия и изобретения, оказавшие наибольшее влияние на развитие науки и техники.

8. Наиболее известные русские изобретатели и их изобретения.

9. История развития и становления ТРИЗ. Составляющие ТРИЗ.

10. Цели, задачи и функции ТРИЗ.

11. Креативность и творчество. Признаки творческой и нетворческой личности.

12. Креативные способности. Методы развития способностей.

13. Постулаты ТРИЗ. Перечень, содержание, назначение.
14. Техническая система и её функции.
15. Подсистемы и надсистемы, системный подход.
16. Законы развития технических систем.
17. Изобретательская ситуация и изобретательская задача
18. Мозговой штурм (МШ), его основные правила. Пример решения задачи с помощью

МШ.

19. Алгоритмы решения изобретательских задач – АРИЗ.
20. Причинно-следственный анализ. Понятие, задачи, как проводится, привести примеры.
21. Дерево целей. Понятие, как строить, привести пример.

Вопрос 2

1. Идеальная техническая система. Идеальный конечный результат.
2. Ресурсы для решения задач.
3. Поясните сущность и дайте определение понятия «интеллектуальная собственность».

Что является объектами интеллектуальной собственности?

4. Какую роль играет интеллектуальная собственность в обеспечении инновационного пути развития?

5. В чем состоит принципиальное отличие объектов интеллектуальной собственности от объектов материальной собственности?

6. Что изучает наука изобретология? Каковы ее фундаментальные цели?

7. В чем заключается право на неприкосновенность произведения науки, техники?

8. Что означает исключительное право на объекты интеллектуальной собственности?

9. В чем состоят функции и роль Международной системы интеллектуальной собственности в области охраны объектов интеллектуальной собственности?

10. Какие объекты относятся к промышленной собственности? Назовите виды промышленной собственности, отображающей процесс выполнения действий над материальными объектами. Какой вид промышленной собственности регистрирует внешний вид изделия?

11. На какую организацию возложено осуществление государственной политики в сфере охраны объектов интеллектуальной собственности в Российской Федерации?

12. Какую роль играет патентный поверенный в деле охраны изобретения?

13. Что такое патент и в чем его суть? На какие разработки он может быть выдан?

14. Перечислите и кратко охарактеризуйте особенности патентной охраны. Что собой представляет региональный патент?

15. Определите смысл понятий «изобретение», «полезная модель», «промышленный образец», «товарный знак», «знак обслуживания» и «фирменное наименование». Приведите примеры успешной работы по созданию и использованию изобретений.

16. Какие виды недобросовестной конкуренции вы знаете? Раскройте их сущность и содержание. Какие правовые средства применяются для искоренения недобросовестной конкуренции?

17. Что такое открытие и в чем его суть? Перечислите объекты открытия и приведите их краткую характеристику. Сравните признаки открытия и изобретения.

18. Можно ли считать открытием достижение, не имеющее в данный момент теоретического объяснения? Почему?

19. Приведите группы и дайте общую классификацию объектов изобретений. Как оценивается новизна изобретения?

20. Перечислите объекты изобретений, используемые в ТТМ. В чем состоят особенности патентования ТТМ?

21. Назовите главные признаки изобретения. В чем заключаются сходство патента на изобретение и авторского свидетельства и их принципиальные различия?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Первая аттестация

1. Обзор конструкций исследуемого объекта и формулировка изобретательской задачи.

2. Проведения патентного поиска в области решения изобретательской задачи.

Вторая аттестация

3. Разработка вариантов решения изобретательской задачи и обоснование наилучшего

варианта.

4. Разработка конструктивного решения выбранного варианта.

Третья аттестация

5. Поиск аналогов и прототипа по конструктивному решению выбранного варианта.

6. Составление описания и формулы изобретения.

7. Оформление документации на заявку на изобретение.

Промежуточная аттестация

8. Подготовка к защите работы.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Зыбкин А. В., Репин С. В., Чмилъ В. П., Расчетные модели обеспечения работоспособности и эффективности транспортно-технологических машин в эксплуатации, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/49974.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Рожнов А. Б., Турилина В. Ю., Патентные исследования. Анализ патентной ситуации, Москва: МИСИС, 2015	https://e.lanbook.com/book/117241
<u>Учебно-методическая литература</u>		

1	Шаншуров Г. А., Дружинина Т. В., Новокрещенов О. И., Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/44818.html
2	Шаншуров Г. А., Патентные исследования при создании новой техники. Теория и практика. Часть 1, 2011	http://www.iprbookshop.ru/44819.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач	https://avidreaders.ru/book/nayti-ideyu-vvedenie-v-triz-teoriyu.html
Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)	https://www1.fips.ru/
Реестр интеллектуальной собственности	https://findpatent.ru/
Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. № 3517-1	http://www.sciteclibrary.ru/npdoc/LAW/PATlaw00.HTM
Научные ресурсы в открытом доступе	http://prometeus.nsc.ru/sciguide/page08.ssi

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	https://www.garant.ru/products/ipo/
Информационно-правовая система Консультант	https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.34403827862102354
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Библиотека по Естественным наукам Российской Академии наук (РАН)	www.ras.ru
Моделируемый каталог научных журналов.	www.doaj.org
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/obrazovatelnye-internet-resursy/

Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload/iblock/d39/3msoinfs6e2v3x4ufw2pry17v0fq3s10/%D0%A1%D0%9F%D0%98%D0%A1%D0%9E%D0%9A%20%D0%92%D0%92%D0%95%D0%94%D0%95%D0%9D%D0%9D%D0%AB%D0%A5%20%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A6%D0%98%D0%99%20%D0%92%20%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%A6%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%B9%D1%82_26_01_24%20(2).pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/university/periodicheskie-izdaniya/?clear_cache=Y

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
LibreOffice	Свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1046).

Программу составил:
проф. НТТМ, д.т.н. Репин С. В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин

30.01.2024, протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., доцент Куракина Е.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

06.02.2024, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент Зазыкин А.В.