

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРИЕМ 2019 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Теория решения изобретательских задач**

Направление подготовки/ специальность	<b>27.04.05 Инноватика</b>		
Образовательная программа / направленность (профиль)	<b>Инженерное предпринимательство</b>		
Специализация	<b>Инженерное предпринимательство</b>		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	<u>2</u>	семестр	<b>3</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Директор ШИП		А.А. Осадченко
Руководитель ООП		И.С. Антонова
Преподаватель		О.Б. Шамина

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Теория решения изобретательских задач» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теория решения изобретательских задач	3	ПК(У)-2	Способность организовать работу творческого коллектива для достижения поставленной научной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива	ПК(У)-2.32	Знает методологии процесса принятия управленческих решений, связанных с эффективным использованием человеческих, материальных и финансовых ресурсов
				ПК(У)-2.У2	Умеет принимать управленческие решения, связанные с эффективным использованием человеческих, материальных и финансовых ресурсов
				ПК(У)-2.В2	Владеет опытом принятия управленческих решений, связанных с эффективным использованием человеческих, материальных и финансовых ресурсов
		ПК(У)-8	Способность выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки	ПК(У)-8.32	Знает методы и алгоритмы решения изобретательских задач
				ПК(У)-8.У2	Умеет применять параметрические и комбинаторные методы решения изобретательских задач
				ПК(У)-8.В2	Владеет опытом решения изобретательских задач
		ПК(У)-10	Способность критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК(У)-10.32	Знает методы решения экспериментальных и теоретических задач
				ПК(У)-10.У2	Умеет интерпретировать, представлять и применять полученные результаты научного исследования
				ПК(У)-10.В2	Владеет опытом владеет опытом разработки программы исследования

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Уметь использовать существующие методы и приемы активизации творческой деятельности при решении изобретательских задач	ПК(У) -2 ПК(У) -8 ПК(У) -10	<b>Раздел 1.</b> Методы активизации творческой деятельности <b>Раздел 3.</b> Методы разрешения противоречий в системах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ИДЗ_1 (ЭК1)</li> <li>• ИДЗ_2 (ЭК4)</li> <li>• Задание MOODLE1,2</li> <li>• Тестирование 1 (Т1)</li> <li>• Тестирование 2,3 (Т2,Т3)</li> <li>• Зачет</li> </ul>
РД2	Знать существующие инструменты ТРИЗ и алгоритм решения изобретательских задач	ПК(У) -2 ПК(У) -8 ПК(У) -10	<b>Раздел 2.</b> ТРИЗ: аналитический этап <b>Раздел 3.</b> Методы разрешения противоречий в системах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание MOODLE3</li> <li>• ИДЗ_3 (ЭК5)</li> <li>• Кейс задание 1,2</li> <li>• Презентация (ПА1)</li> <li>• Зачет</li> </ul>
РД3	Владеть опытом постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи	ПК(У) -2 ПК(У) -8 ПК(У) -10	<b>Раздел 3.</b> Методы разрешения противоречий в системах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ИДЗ_4 (ЭК 6)</li> <li>• ИДЗ_5 (ЭК 7)</li> <li>• Презентация (ПА2)</li> <li>• Зачет</li> </ul>

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знаний, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

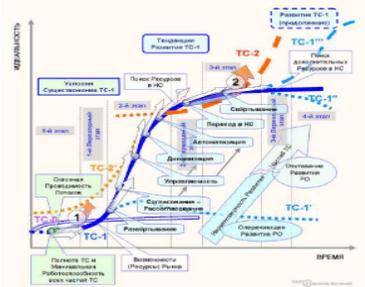
#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное домашнее задание	Задания выполняются в курсе MOODLE Режим доступа: <a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=892">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=892</a> <b>ИДЗ_1. Написать эссе на тему об инновациях в области профессиональной деятельности.</b>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Объём текста - 1-2 стр. с рисунками и пояснениями (если необходимо).  Оцениваются актуальность выбранной темы, точность и внятность изложения, наличие выводов</p> <p><b>ИДЗ_2. Морфологический анализ (задание Исследователи)</b></p> <p>Есть несколько стратегических территорий, на которых вам необходимо организовать исследовательские центры. Ваш десант высаживается в заданном квадрате для организации жизнеобеспечения учёных. Вам необходимо построить жилой модуль, в котором 5 человек смогут работать в <b>автономном режиме</b> (без каких-либо контактов с местным населением) в течение месяца.</p> <p><b>Требования:</b>  В проект ОБЯЗАТЕЛЬНО должны войти решения по выбору материалов для строительства, отоплению, энергоснабжению и выбору источника питьевой воды.  Площадь модуля – 100 кв.м  Остальное – на ваше усмотрение.  Сформировать морфологическую таблицу, выбрать три варианта, сравнить с помощью интегральной оценки</p> <p><b>ИДЗ_3. Бенчмаркинг</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить сравнительный анализ технических систем с одинаковой функцией. Для сравнения подобрать изделия различных производителей.</li> <li>2. Оформить таблицы "Сравнительные характеристики" и "Интегральная оценка".</li> <li>3. Построить стратегическую канву.</li> <li>4. Сделать предложения по разработке нового продукта.</li> </ol> <p><b>ИДЗ_4. Приёмы устранения противоречий</b></p> <p>Составить задачу на основании изобретения по вашей специальности. Подготовить презентацию (3-4 слайда) с постановкой задачи, описанием изобретения и описанием приёма.</p> <p><b>ИДЗ_5. Физические, химические, геометрические эффекты в изобретательских задачах</b></p> <p>Изучить явление / эффект. Дать описание эффекта (физ., хим., геом.) и привести примеры практического использования эффекта. Представить и защитить работу в формате презентации (4-5 слайдов).</p>
2.	Тестирование	<p><b>Тест 1. Экспресс-тест Инновации</b></p> <div data-bbox="616 1109 1478 1452"> <p>Вопрос 1 Пока нет ответа Балл: 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос</p> <p>Определите, какие инновации являются радикальными, какие - инкрементальными и какие - перенесёнными.</p> <p>Инкрементальная инновация - это... <input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/></p> <p>Радикальная инновация - это... <input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/></p> <p>Перенесённая инновация - это... <input type="text" value="Перетащите ответ сюда"/></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>займствование идеи из другой области деятельности</li> <li>пошаговое улучшение чего-либо</li> <li>прорывная инновация, новый принцип действия, новый сегмент рынка, принципиально новая схема взаимодействия (управления)</li> </ul> </div>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div data-bbox="613 188 734 360" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Вопрос 2</p> <p>Пока нет ответа</p> <p>Не оценен</p> <p>Отметить вопрос</p> </div> <p data-bbox="779 204 1429 225">Вы согласны с мнением, что инновации - это ТОЛЬКО изобретения и открытия?</p> <p data-bbox="779 256 958 277">Выберите один ответ:</p> <p data-bbox="779 288 860 309"><input type="radio"/> Верно</p> <p data-bbox="779 325 882 346"><input type="radio"/> Неверно</p> <p data-bbox="613 376 927 397"><b>Тест 2. Вепольный анализ</b></p> <p data-bbox="613 416 965 437">Пример формулировки задачи:</p> <p data-bbox="613 448 1980 533">Существует способ групповой запайки ампул. 25 ампул устанавливаются в гнездах металлического держателя, и сверху подводится групповая горелка. Пламя горелки регулируется плохо, в результате некоторые ампулы перегреваются и лекарство портится, некоторые ампулы совсем не запаиваются. Как быть?</p> <p data-bbox="613 549 1122 569"><b>Тест 3. Курс завершается – проверьте себя</b></p> <p data-bbox="613 588 1765 609">Студенту предложены один общий вопрос по курсу и 5 задач разного уровня сложности (1 - 3 балла).</p> <p data-bbox="613 622 1133 643">Что должно быть в описании решения задачи:</p> <ol data-bbox="658 651 1693 735" style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое / физическое противоречие</li> <li>2. Способ, которым противоречие можно устранить (приёмы, стандарты, эффекты и т.п.)</li> <li>3. Собственно решение</li> </ol> <p data-bbox="613 743 965 764">Пример формулировки задачи:</p> <p data-bbox="613 775 2002 887">На химическом заводе между двумя цехами необходимо было положить трубопровод из стеклянных труб. Выкопали траншею, насыпали песок и стали укладывать трубы. Но из-за совсем небольших неровностей дна, трубы стали ломаться, особенно при засыпке их землей. Можно было бы, конечно, выровнять дно траншеи очень точно, но это долго и дорого. Как быть?</p>
3.	Задание MOODLE	<p data-bbox="613 903 1308 924"><b>Режим доступа:</b> <a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=892">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=892</a></p> <p data-bbox="613 943 1173 963"><b>1. Разработать кроссворд на основе глоссария</b></p> <p data-bbox="613 983 1756 1035">Цель - познакомиться с основными понятиями курса. На базе глоссария построить кроссворд (9-10 терминов). Разместить кроссворд в электронном курсе.</p> <p data-bbox="613 1075 808 1096"><b>2. Ассоциации</b></p> <p data-bbox="613 1107 2024 1160">Специалисты BBDO разработали несколько образов для рекламы продукции фирмы «Camel». Определите основной подход и предложите свои варианты (негатив / позитив).</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>способов подбора и предложения своих вариантов</p>  <p><b>3. Задача о боксере</b>  Во время профессионального матча по боксу спортсмены и их тренеры столкнулись с загадкой. Довольно средний боксер неожиданно одержал ряд побед над кандидатами в призеры, причем все - нокаутом. Проигравшие рассказали, что в начале боя его удары были обычными, но постепенно крепчали, достигая через некоторое время такой силы, будто боксер бил не обыкновенной перчаткой, а камнем. Но перчатки перед боем проверяет судья, булжчик в них не спрячешь.  Опишите вашу версию.  <b>1 балл</b> зарабатывают те из вас, кто предложит версию, близкую или совпадающую с реальным случаем.  Может быть <u>аналогии</u> и <u>ассоциации</u> с реальными событиями вам помогут?</p> <p><b>4. Противоречия в системах</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Увеличение размера автомобильного зеркала заднего вида, приводит к улучшению обзора, но при этом ухудшается возможность автомобиля перемещаться в плотном потоке транспорта (2 балла за разрешение противоречия в пространстве, во времени, в системе, в надсистеме)  Как быть? Сформулируйте противоречие и предложите решение следующей задачи (2 балла):</li> <li>Для снижения теплового потока в помещение в жаркое время года в оконные стекла добавляют компоненты, позволяющие отражать ИК энергию, но в холодное время года ИК лучи тоже не попадают в помещение, что ухудшает <u>потребительские</u> свойства таких окон.  Как быть?</li> </ol>
4.	Кейс-задание	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>MPV-анализ</b>  Студент должен провести (в команде / индивидуально) MPV-анализ и разработать проект чайника для целевой группы потребителей  <b>Методические указания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определить целевую группу. Выделить ключевые потребительские ценности</li> <li>– Оформить таблицы "Сравнительные характеристики" и "Интегральная оценка".</li> <li>– Построить стратегическую канву.</li> <li>– Представить описание чайника, предназначенного для целевой группы</li> </ul> </li> <li><b>Закономерности развития технических систем</b></li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Провести анализ презентации Основные этапы развития технической системы (в команде / индивидуально), определить основные этапы и закономерности развития системы.</p> <p>По заданию преподавателя в аудитории проведите анализ развития технической системы. Проследите закономерности на каждом этапе развития. Дайте прогноз, как изменится система в будущем.</p> 
5.	Презентация (ПА)	<p>Студент должен разработать и защитить во время проведения конференц-недель 2 презентации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закономерности развития системы (по выбору студента)</li> <li>2. Поиск решения заданной проблемной ситуации по АРИЗ</li> </ol> <p><b>Требования к промежуточной презентации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проследить по патентным разработкам «жизнь» технической системы (ТС)</li> <li>2. Провести анализ появления новых модификаций в соответствии с закономерностями развития ТС</li> <li>3. Спрогнозировать возможные последующие изменения в технической системе</li> </ol> <p><b>Требования к финальной презентации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Постановка задачи</li> <li>– Сравнительный анализ конкурирующих решений (аналоги - существующие изобретения / патенты / торговые марки) в виде таблицы с главными параметрами систем, весовыми коэффициентами и интегральной оценкой</li> <li>– Стратегическая канва</li> <li>– Схема / схемы технического и физического противоречий</li> <li>– Обоснование выбора и описание приёма / эффекта / стандарта для разрешения противоречий</li> <li>– Выводы и предложения</li> </ul>
6.	Зачет	<p>Вопросы на зачет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инновации: эффективность научно-технического творчества на современном этапе и ее зависимость от обучения методике технического творчества.</li> <li>2. Общая характеристика технического творчества и черты творческой личности.</li> <li>3. Психологическая инерция.</li> <li>4. Существующие методы активизации умственной деятельности, их назначение и классификация.</li> <li>5. Понятие об эвристике.</li> <li>6. Прямая, обратная МА.</li> <li>7. Синектика.</li> <li>8. Ассоциативное мышление.</li> <li>9. Тотальный синтез.</li> <li>10. Морфологический анализ.</li> <li>11. Понятие технической системы.</li> <li>12. Анализ технических систем с точки зрения ТРИЗ.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		13.Критерии развития технических систем. 14.Идеальный конечный результат (ИКР). 15.Линия жизни технической системы. 16.Закономерности в развитии технических систем. 17.Аналогии с биологическими и социальными системами. 18.Неравномерность развития ТС. 19.Возникновение технических противоречий. 20.Бенчмаркинг. 21.Поиск ресурсов системы. 22.Определение ИКР. 23.Модель технической системы. 24.Вепольный анализ. 25.Приемы и стандарты разрешения технических противоречий. 26.Использование основных стандартов и приемов при решении задач. 27.Физические, химические эффекты. 28.Геометрия в изобретениях.

### 3. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания						
1	Индивидуальное домашнее задание	<p>Индивидуальные задания способствуют углубленному изучению предмета и являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине.</p> <p>Индивидуальные домашние задания являются обязательными для выполнения, и невыполнение хотя бы одного из них, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине.</p> <p>Индивидуальные домашние задания выполняются студентом по каждой теме дисциплины и соответствуют календарному рейтинг плану дисциплины. Для равномерного планирования самостоятельной работы студента в электронном курсе указаны даты сдачи индивидуальных заданий. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно, оформляются в соответствующем формате и выкладываются на проверку. Не законченные работы не зачитываются и отправляются студенту на доработку.</p> <p><b>Критерии оценивания заданий:</b></p> <p><b>ИДЗ_1. Эссе</b>          Объем текста - 1-2 стр. с рисунками и пояснениями (если необходимо). Оцениваются актуальность выбранной темы, точность и вынятность изложения, наличие выводов</p> <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">4 балла</td> <td>Описание полное, язык изложения понятный, есть выводы, замечаний и дополнительных вопросов нет, оформлено соответствии с ГОСТ, ошибок нет</td> </tr> <tr> <td>3 балла</td> <td>Описание неполное, выводы есть, оформление соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки</td> </tr> <tr> <td>2 балла</td> <td>Описание неполное, выводов нет, оформление не соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки</td> </tr> </table> <p><b>ИДЗ_2. Морфологический анализ</b>          Студент должен продемонстрировать умение составлять различные варианты компоновки на основе морфологической таблицы,</p>	4 балла	Описание полное, язык изложения понятный, есть выводы, замечаний и дополнительных вопросов нет, оформлено соответствии с ГОСТ, ошибок нет	3 балла	Описание неполное, выводы есть, оформление соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки	2 балла	Описание неполное, выводов нет, оформление не соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки
4 балла	Описание полное, язык изложения понятный, есть выводы, замечаний и дополнительных вопросов нет, оформлено соответствии с ГОСТ, ошибок нет							
3 балла	Описание неполное, выводы есть, оформление соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки							
2 балла	Описание неполное, выводов нет, оформление не соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>выбирать критерии для проведения экспертной оценки и проводить экспертную оценку полученных вариантов в соответствии с выбранными критериями</p> <p>5 баллов - не менее 256 сочетаний, сравнительный анализ 3-х вариантов, выбор оптимальных составляющих для удовлетворения условий строительства</p> <p>4 балла - менее 256 сочетаний, сравнительный анализ 3-х вариантов, выбор оптимальных составляющих для удовлетворения условий строительства</p> <p>3 балла - менее 256 сочетаний, сравнительный анализ проведён, составляющие не соответствуют оптимальным условиям</p> <p>Менее 3-х баллов – задание не выполнено</p> <p><b>ИДЗ_3. Бенчмаркинг</b>  Студент должен продемонстрировать владение методом сравнительного анализа и экспертной оценки аналогов изобретения</p> <p>4 балла - для сравнения выбрано не менее 5-ти конкурирующих продуктов, задание выполнено без замечаний</p> <p>3 балла - выбрано 3-4 продукта, замечаний нет</p> <p>Менее 3 баллов – задание не выполнено</p> <p><b>ИДЗ_4. 40 приёмов</b>  Студент должен продемонстрировать умение оценивать практическую значимость изобретения и определять соответствие приемов ТРИЗ и найденных вариантов разрешения проблемной ситуации.</p> <p>4 балла – задача сформулирована, изобретение описано, прием соответствует описанию изобретения</p> <p>3 балла - задача не сформулирована, изобретение описано, прием соответствует описанию изобретения</p> <p>Менее 3 баллов – работа не выполнена</p> <p><b>ИДЗ_5.</b>  Студент должен продемонстрировать понимание физического / химического / геометрического эффекта / явления и умение оценивать возможность применения эффекта / явления на практике</p> <p>4 балла - есть описание эффекта, приведено несколько примеров</p> <p>3 балла - описание эффекта дано, приведён один пример</p> <p>Менее 3 баллов – работа не выполнена</p>
2	Задание в электронном курсе MOODLE	<p>Задания в электронном курсе способствуют углубленному изучению предмета и позволяют студенту набрать дополнительные баллы для аттестации. Задания не являются обязательными для выполнения.</p> <p><b>Кроссворд</b>  Студент должен продемонстрировать владение терминологией, используемой в курсе</p> <p>2 балла – все термины соответствуют теме, вопросы составлены корректно</p> <p>1 балл – термины не соответствуют теме, вопросы составлены некорректно</p> <p><b>Ассоциации</b>  Студент должен показать навыки ассоциативного мышления</p> <p>1.0 балл - 4-5 вариантов</p> <p>0.5 балла - 3 варианта</p> <p><b>Задача о боксере</b>  Студент должен показать умение использовать различные виды аналогий</p> <p>1 балл зарабатывают те, кто предложит версию, близкую или совпадающую с реальным случаем.</p> <p><b>Противоречия в системах</b></p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																
		<p>Студент должен показать умение строить схемы противоречий и находить решение с использованием ресурса пространства, времени, системы</p> <p>2 балла за разрешение противоречия в пространстве, во времени, в системе, в надсистеме</p>																
3	Тестирование	<p>Тестирование проводится после изучения теоретического материала по темам Инновации, Вепольный анализ и по окончании изучения курса. Тестирование проводится в электронном курсе MOODLE. Вопросы для тестирования составлены в зависимости от темы.</p> <p><b>1. Экспресс-тест Инновации (1 балл)</b> Оценивается понимание термина Инновации</p> <p><b>2. Вепольный анализ (4 балла)</b> Оценивается умение пользоваться инструментом Вепольный анализ Предложить решение 4-х задач / каждая задача оценивается максимально в 1 балл: 1.0 балл - построен веполь, решение найдено 0.5 балла - решение предложено, схемы веполя нет</p> <p><b>3. Курс завершается – проверьте себя (10 баллов)</b> Оценивается владение инструментами ТРИЗ. Решение должно соответствовать требованиям: – простота решения (отсутствие дополнительных сложных операций / элементов) – эффективность (малые затраты либо отсутствие затрат) – экологическая безопасность</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>Решение найдено</th> <th>Решение найдено частично</th> <th>Решения нет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Решение задачи высокой сложности</td> <td>3 балла</td> <td>2 балла</td> <td>0 баллов</td> </tr> <tr> <td>Решение задачи средней сложности</td> <td>2 балла</td> <td>1 балл</td> <td>0 баллов</td> </tr> <tr> <td>Описание решения простой задачи</td> <td>1 балл</td> <td>0.5 балла</td> <td>0 баллов</td> </tr> </tbody> </table>	Критерий	Решение найдено	Решение найдено частично	Решения нет	Решение задачи высокой сложности	3 балла	2 балла	0 баллов	Решение задачи средней сложности	2 балла	1 балл	0 баллов	Описание решения простой задачи	1 балл	0.5 балла	0 баллов
Критерий	Решение найдено	Решение найдено частично	Решения нет															
Решение задачи высокой сложности	3 балла	2 балла	0 баллов															
Решение задачи средней сложности	2 балла	1 балл	0 баллов															
Описание решения простой задачи	1 балл	0.5 балла	0 баллов															
4	Кейс-задание	<p>Кейсовые задания выполняются в аудитории в формате командной работы. Студенты должны продемонстрировать навыки сравнительного анализа.</p> <p><b>1. МРV-анализ</b> Оценивается владение инструментом сравнительного анализа аналогов продуктов / технологий и т.п. <b>Критерии оценивания:</b> 4 балла – выбор ключевых потребительских ценностей (КПЦ) аргументирован, описание чайника соответствует выбору КПЦ 3 балла – целевая группа определена, описание чайника частично соответствует КПЦ Менее 3 баллов – задание не выполнено</p> <p><b>2. Закономерности развития технических систем</b> Задание выполняется после изучения теоретического раздела ТРИЗ <i>Закономерности развития технических систем</i> в аудитории (<i>работа в командах</i>). Оценивается умение определять этапы и закономерности развития системы. 4 балла – этапы определены, закономерности указаны 3 балла – этапы определены, закономерности указаны частично</p>																

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																									
		2 балла – этапы определены, закономерности не указаны																									
5	Презентация (ПА1)	<p>Презентация на тему <i>Закономерности развития технических систем</i> представляется во время первой конференц-недели в аудитории (<i>работа в командах</i>) либо индивидуально (в случае невозможности присутствовать на занятии) и размещается в формате презентации в форуме в электронном курсе. Оценивается знание закономерностей развития технических систем и владение опытом анализа изобретений.</p> <p>Максимум 10 баллов</p> <p>⊕ <b>Критерии оценивания:</b></p> <table border="1" data-bbox="510 464 1518 647"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>3б.</th> <th>2б.</th> <th>1б.</th> <th>0б.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Этапы развития системы</td> <td></td> <td>указаны</td> <td>указаны частично</td> <td>не указаны</td> </tr> <tr> <td>Закономерности развития</td> <td>определены</td> <td>определены частично</td> <td>определены 2-3 закономерности</td> <td>не определены</td> </tr> <tr> <td>прогнозирование</td> <td>развёрнутое описание</td> <td></td> <td></td> <td>описания нет</td> </tr> <tr> <td>Владение терминологией</td> <td></td> <td>владеет</td> <td>владеет с трудом</td> <td>нѐ владеет</td> </tr> </tbody> </table>	Критерий	3б.	2б.	1б.	0б.	Этапы развития системы		указаны	указаны частично	не указаны	Закономерности развития	определены	определены частично	определены 2-3 закономерности	не определены	прогнозирование	развёрнутое описание			описания нет	Владение терминологией		владеет	владеет с трудом	нѐ владеет
Критерий	3б.	2б.	1б.	0б.																							
Этапы развития системы		указаны	указаны частично	не указаны																							
Закономерности развития	определены	определены частично	определены 2-3 закономерности	не определены																							
прогнозирование	развёрнутое описание			описания нет																							
Владение терминологией		владеет	владеет с трудом	нѐ владеет																							
6	Итоговая презентация (ПА2)	<p>Итоговая презентация выполняется по завершении курса. Для эффективного проведения самостоятельного поиска оптимального решения выбранной задачи / проблемной ситуации у студентов имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу.</p> <p><b>Требования к презентации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Постановка задачи</li> <li>– Сравнительный анализ конкурирующих решений (аналоги - существующие изобретения / патенты / торговые марки) в виде таблицы с главными параметрами систем, весовыми коэффициентами и интегральной оценкой</li> <li>– Стратегическая канва</li> <li>– Схема / схемы технического и физического противоречий</li> <li>– Обоснование выбора и описание приёма / эффекта / стандарта для разрешения противоречий</li> <li>– Выводы и предложения</li> </ul> <p><b>Критерии оценивания</b></p>																									

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Критерий оценивания</th> <th colspan="4">Шкала оценивания, баллов за 1 критерий</th> </tr> <tr> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Описание существующих аналогов</td> <td>Дано описание 2-3 аналогов. Указаны основные технические характеристики</td> <td>Дано описание 2-х аналогов. Указаны основные технические характеристики</td> <td>Дан перечень аналогов без указания характеристик.</td> <td>Дано описание 1-го аналога</td> </tr> <tr> <td>Перечень ключевых потребительских ценностей (КПЦ). Стратегическая канва (график)</td> <td>Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике отражены все КПЦ</td> <td>Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены</td> <td>Определено 3 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены</td> <td>КПЦ определены, стратегическая канва отсутствует</td> </tr> <tr> <td>Схема / схемы технического и физического противоречий</td> <td>Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, схема противоречия построена правильно</td> <td>Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, в схеме противоречия допущены ошибки</td> <td>В формулировке технического и физического противоречий допущены ошибки. Схема противоречия не соответствует требованиям</td> <td>Техническое и физическое противоречия не сформулированы</td> </tr> <tr> <td>Обоснование выбора и описание приема / эффекта / стандарта для разрешения противоречий</td> <td>Графы таблицы для поиска приемов определены. Приемы сформулированы</td> <td>Графы таблицы для поиска приемов определены. Приемы сформулированы, но не соответствуют графам таблицы</td> <td>Графы таблицы для поиска приемов не определены. Приемы сформулированы</td> <td>Графы таблицы для поиска приемов не определены. Приемы не сформулированы</td> </tr> <tr> <td>Сравнительный анализ вариантов решения (бенчмаркинг). Выводы и предложения</td> <td>Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения сформулированы</td> <td>Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения не сформулированы</td> <td>Все таблицы заполнены. Допущены ошибки при расчёте интегральной оценки. Выводы и предложения не сформулированы</td> <td>Необходимые элементы <del>бенчмаркинга</del> отсутствуют.</td> </tr> </tbody> </table>	Критерий оценивания	Шкала оценивания, баллов за 1 критерий				4	3	2	1	Описание существующих аналогов	Дано описание 2-3 аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дано описание 2-х аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дан перечень аналогов без указания характеристик.	Дано описание 1-го аналога	Перечень ключевых потребительских ценностей (КПЦ). Стратегическая канва (график)	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике отражены все КПЦ	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	Определено 3 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	КПЦ определены, стратегическая канва отсутствует	Схема / схемы технического и физического противоречий	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, схема противоречия построена правильно	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, в схеме противоречия допущены ошибки	В формулировке технического и физического противоречий допущены ошибки. Схема противоречия не соответствует требованиям	Техническое и физическое противоречия не сформулированы	Обоснование выбора и описание приема / эффекта / стандарта для разрешения противоречий	Графы таблицы для поиска приемов определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приемов определены. Приемы сформулированы, но не соответствуют графам таблицы	Графы таблицы для поиска приемов не определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приемов не определены. Приемы не сформулированы	Сравнительный анализ вариантов решения (бенчмаркинг). Выводы и предложения	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения сформулированы	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения не сформулированы	Все таблицы заполнены. Допущены ошибки при расчёте интегральной оценки. Выводы и предложения не сформулированы	Необходимые элементы <del>бенчмаркинга</del> отсутствуют.			
Критерий оценивания	Шкала оценивания, баллов за 1 критерий																																						
	4	3	2	1																																			
Описание существующих аналогов	Дано описание 2-3 аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дано описание 2-х аналогов. Указаны основные технические характеристики	Дан перечень аналогов без указания характеристик.	Дано описание 1-го аналога																																			
Перечень ключевых потребительских ценностей (КПЦ). Стратегическая канва (график)	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике отражены все КПЦ	Определено 4-5 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	Определено 3 КПЦ. Стратегическая канва построена. На графике КПЦ не обозначены	КПЦ определены, стратегическая канва отсутствует																																			
Схема / схемы технического и физического противоречий	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, схема противоречия построена правильно	Техническое и физическое противоречия сформулированы верно, в схеме противоречия допущены ошибки	В формулировке технического и физического противоречий допущены ошибки. Схема противоречия не соответствует требованиям	Техническое и физическое противоречия не сформулированы																																			
Обоснование выбора и описание приема / эффекта / стандарта для разрешения противоречий	Графы таблицы для поиска приемов определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приемов определены. Приемы сформулированы, но не соответствуют графам таблицы	Графы таблицы для поиска приемов не определены. Приемы сформулированы	Графы таблицы для поиска приемов не определены. Приемы не сформулированы																																			
Сравнительный анализ вариантов решения (бенчмаркинг). Выводы и предложения	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения сформулированы	Все таблицы заполнены. Интегральная оценка рассчитана. Выводы и предложения не сформулированы	Все таблицы заполнены. Допущены ошибки при расчёте интегральной оценки. Выводы и предложения не сформулированы	Необходимые элементы <del>бенчмаркинга</del> отсутствуют.																																			
7	зачёт	<p>В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем тестирования, после изучения темы. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения текущих заданий в электронном курсе, индивидуальных домашних заданий, выполнения кейсового задания в период 1-ой конференц-недели и защиты итоговой презентации в период второй конференц-недели.</p>																																					

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		<b>Теория решения изобретательских задач</b>  <b>27.04.05 Инноватика</b> <b>Инженерное предпринимательство</b>	Практ. занятия	32
	«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	-
C		70 – 79 баллов	<b>Всего ауд. работа</b>		48	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC		60	час.
	E	55 – 64 баллов	<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>час.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов			<b>3</b>	<b>з.е.</b>
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов	<b>группа</b>		<b>ЗНМ91</b>	

**Результаты обучения по дисциплине:**

РД 1	Уметь использовать существующие методы и приемы активизации творческой деятельности при решении изобретательских задач
РД 2	Знать существующие инструменты ТРИЗ и алгоритм решения изобретательских задач
РД 3	Владеть опытом постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи

**Оценочные мероприятия**

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>100</b>
<b>П</b>		24	27
<b>Т1-3</b>	Тесты	3	15
<b>ЭК1,4,5,7,8</b>	ИДЗ 1-5	5	17
<b>ТК1, 2</b>	Защита ИДЗ_5	1	4
<b>ЭК2,3,6</b>	Задания в MOODLE	3	7
<b>ПА1</b>	Презентация (конференц-неделя 1)	1	10
<b>ПА2</b>	Презентация (конференц-неделя 2)	2	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1-3			<b>Раздел 1. Методы активизации творческой деятельности</b>							
1		РД 1	Лекция 1. Инновации как результат научно-технического творчества	2		П	1	ДОП 1,2	ЭР 4, 5	
			Практическое занятие 1. Преодолеваем психологическую инерцию. Задачи на ассоциативное мышление. Тест IQ	2		П	1			
			СРС: ИДЗ_1. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по теме «Инновации в моей области профессиональной деятельности» (Эссе)		4	ЭК 1	4	ДОП 1,2	ЭР 4, 5	
			Тест 1. Выполнить экспресс-тест Инновации			Т1	1		ЭР 1	
2		РД 1	Лекция 2. Методы активизации процесса создания инноваций.	2		П	1	ОСН 1,3	ЭР 1,2	
			СРС: Выполнить задание в MOODLE 1. Разработать кроссворд на основе глоссария		2	ЭК 2	2		ЭР 1	
3		РД 1	Практическое занятие 2. Синектика. Ассоциативное мышление. Аналогии (решение задач)	2		П	1	ОСН 1,3	ЭР 1	
			СРС: Выполнить задания в MOODLE 2 (Ассоциации, задача о боксере)		2	ЭК 3	2		ЭР 1	
			Практическое занятие 3. Морфологический анализ	2		П	1	ОСН 1,3	ЭР 1	
			СРС: ИДЗ_2. Морфологический анализ (задание Исследователи)		4	ЭК 4	5		ЭР 1	
			<b>Раздел 2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ): аналитический этап</b>							
4		РД 2	Лекция 3. Основные понятия ТРИЗ: техническая система, ИКР, противоречие.	2		П	1	ОСН 1	ЭР 1	
			СРС: работа с материалом лекции		2			ОСН 1,2	ЭР 1	
5		РД,2	Лекция 4. Линия жизни технической системы. Закономерности в развитии технических систем.	2		П	1	ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Кейс задание 1. Анализ презентации ЗРТС	2		П	4	ОСН 1	ЭР 1	
			СРС: Анализ развития ТС в соответствии с ЗРТС		6			ОСН 1	ЭР1,4	
6		РД 2	Практическое занятие 5. Кейс задание2. МРV-анализ: изобретаем чайник.	2		П	4		ЭР 1,4	
			СРС: ИДЗ_3. Бенчмаркинг		6	ЭК 5	4		ЭР 1	
7		РД 2	Лекция 5. Противоречия ситуативное / техническое и физическое.	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Практическое занятие 6. Построение моделей технического и физического противоречий. Решение задач.	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1	
			СРС: Выполнить задания в MOODLE 3 Противоречия в системах		2	ЭК 6	3	ОСН 1	ЭР 1	
8		РД 2	Практическое занятие 7. Построение моделей технического и физического противоречий. Решение задач.	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1,4	
			СРС: Подготовка к защите презентации ЗРТС		8			ОСН 1,2	ЭР 1,3,4	
9		РД 2	<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Презентация по итогам самостоятельного исследования ЗРТС			ПА1	10			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	24	36		49			
			<b>Раздел 3. Методы разрешения противоречий в технических системах</b>							
10		РД 2,3	Практическое занятие 8. Ресурсы в системе (решение задач)	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1	
			СРС: Работа с материалом занятия		1			ОСН 1,2	ЭР 1	
11		РД 2,3	Лекция 6. Модель технической системы. Вепольный анализ.	2		П		ОСН 1	ЭР 1,3	
			Практическое занятие 9. Вепольный анализ (решение задач)	2		П	1	ОСН 1	ЭР 1,3,5	
			Тест 2. Вепольный анализ		1	Т2	4		ЭР 1	
12		РД 1,2,3	Лекция 7. Приемы разрешения технических противоречий	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1,3,5	
			СРС: ИДЗ_4. Приёмы устранения противоречий		4	ЭК7	4		ЭР 1,3	
13		РД 1,2,3	Практическое занятие 10. 40 основных приёмов (решение задач)	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1,3,5	
			Практическое занятие 11. 40 основных приёмов (решение задач)	2		П	1	ОСН 1,2	ЭР 1,3,5	
			СРС: Подготовка к тестированию		1			ОСН 1,2		
14		РД 1,2,3	Лекция 8. Стандарты разрешения технических противоречий	2		П		ОСН1	ЭР1	
			СРС: изучение теоретического материала по теме Физические, химические, геометрические эффекты в изобретательских задачах		1			ОСН 1	ЭР 1	
15		РД 1,2,3	Практическое занятие 12. Физ., хим., геом. эффекты в решении изобретательских задач	2		П	1	ОСН 1	ЭР 1	
			Практическое занятие 13. Физ., хим., геом. эффекты в решении изобретательских задач	2		П	1	ОСН 1	ЭР 1	ВР2
			СРС: Подготовка ИДЗ_5. Физ., хим., геом. эффекты в изобретениях		4	ЭК 8		ОСН 1,2	ЭР 1,3,5	ВР1,2
16		РД 1,2,3	Практическое занятие 14. Физ., хим., геом. эффекты в изобретениях (защита	2		ТК1	4	ОСН 1,2	ЭР 1,3,5	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			ИДЗ_5)							
			Тест 3. Решение задач		2	ТЗ	10	ОСН 1,2,3	ЭР1,3,5	
17		РД1,2,3	Практическое занятие 15-16. Case-study. Решение задачи по АРИЗ	4		П	2	ОСН 1,2,3	ЭР1-,5	
			СРС Сбор материала. Описание проблемной ситуации Подготовка презентации		10			ОСН 1,2,3	ЭР1-5	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	24	24		31			
18		РД1,2,3	<b>Конференц-неделя 2: зачёт</b>			ПА2	20			
			Презентация Поиск решения заданной проблемной ситуации по АРИЗ							
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	48	60		100			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Шамина О.Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений. [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), — 2-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Режим доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m246.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m246.pdf</a>
ОСН 2	Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. А. Гин [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — Проект «Школа креативного мышления». — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m048.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m048.pdf</a>
ОСН 3	Шамина О.Б. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс] = Inventive problem solving : учебное пособие / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m390.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m390.pdf</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Соколов, Д. Ю. Необычные изобретения. От Вселенной до атома / Д. Ю. Соколов. — Москва : Техносфера, 2013. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73541">https://e.lanbook.com/book/73541</a> .
ДОП 2	Соколов, Д. Ю. Об изобретательстве понятным языком и на интересных примерах / Д. Ю. Соколов. — Москва : Техносфера, 2011. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73026">https://e.lanbook.com/book/73026</a>

<b>№ (код)</b>	<b>Название электронного ресурса (ЭР)</b>	<b>Адрес ресурса</b>
ЭР 1	Теория решения изобретательских задач. Электронный курс в среде LMS MOODLE	<a href="http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1615">http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1615</a>
ЭР 2	Шамина Ольга Борисовна. Персональный сайт. Учебные материалы по курсу ТРИЗ	<a href="http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS">http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHOB/study/TIPS</a>
ЭР 3	Официальный сайт Г. С. Альтшуллера, создателя ТРИЗ	<a href="http://www.altshuller.ru/triz/">http://www.altshuller.ru/triz/</a> (дата обращения: 1.06.2019)
ЭР 4	Методолог. Сайт посвящён изобретательским задачам и методам их решения	<a href="http://www.metodolog.ru/">http://www.metodolog.ru/</a> (дата обращения: 1.06.2019)
ЭР 5	Креативный мир	<a href="http://www.trizland.ru/">http://www.trizland.ru/</a> (дата обращения: 1.06.2019)
<b>№ (код)</b>	<b>Видеоресурсы (ВР)</b>	<b>Адрес ресурса</b>
ВР 1	Что мы знаем о воде?	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/109178/mod_resource/content/1/Introduction%20to%20Water.mp4">https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/109178/mod_resource/content/1/Introduction%20to%20Water.mp4</a>
ВР 2	Применение воды на практике	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/109179/mod_resource/content/1/High%20Pressure%20Water%20Jet%20Cleaning%20for%206%20to%2012%20in.%20Pipe%20Cleaning%20-%20PressureJet.mp4">https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/109179/mod_resource/content/1/High%20Pressure%20Water%20Jet%20Cleaning%20for%206%20to%2012%20in.%20Pipe%20Cleaning%20-%20PressureJet.mp4</a>