

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

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

**МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ**

Направление подготовки/ специальность	27.03.05 Инноватика		
Образовательная программа / направленность (профиль)	<b>Предпринимательство в инновационной деятельности</b>		
Специализация	<b>Предпринимательство в инновационной деятельности</b>		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	<b>2</b>	семестр	<b>4</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		

Директор ШИП  
Руководитель ООП  
Преподаватель

	А.А. Осадченко
	А.А. Корниенко
	О.Б. Шамина

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Методы решения инженерных задач» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Методы решения инженерных задач	4	УК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.У6	Умение оперировать знаниями законов развития природы, общества и мышления в профессиональной деятельности
		УК(У)-2	Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК(У)-2.34	Знает понятия научного и инженерного творчества и основные приемы его осуществления
		ПК(У)-8	Способность применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов	ПК(У)-8.В1	Владение опытом применения основных методов теоретического и экспериментального исследования
				ПК(У)-8. У1	Умение применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта
		ПК(У)-12	Способность разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту	ПК(У)-12.31	Знание методов, принципов и инструментария теории решения нестандартных задач
ПК(У)-15	Способность конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	ПК(У)-15.В1	Владение опытом анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального		

## 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			
РД 1	Применять существующие инструменты ТРИЗ для решения изобретательских задач	ПК(У)-12.31	<b>Раздел 1.</b> Методы активизации творческой деятельности <b>Раздел 3.</b> Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	ИДЗ_1, 2, 3 Тест 1 Задание в ЭК MOODLE
РД 2	Уметь оперировать знаниями об основных закономерностях и направлениях развития техники для прогнозирования развития технической системы	УК(У)-1. У1	<b>Раздел 2.</b> Инструменты ТРИЗ <b>Раздел 3.</b> Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	Задание в ЭК MOODLE Кейс-задание (ПА1)
РД 3	Владеть опытом постановки изобретательских задач и планирования действий для реализации предложенной идеи	УК(У)-2.34 ПК(У)-8, У1 ПК(У)-8, В1 ПК(У)-15.В1	<b>Раздел 3.</b> Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	Тест 2,3 ИДЗ_4 Курсовой проект

### 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 рейтинг-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

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное домашнее задание	<p>Задания выполняются в курсе MOODLE</p> <p><b>ИДЗ_1. Разработать кроссворд на основе глоссария</b>            Цель - познакомиться с основными понятиями курса.            Задание: На базе глоссария построить кроссворд (9-10 терминов).</p> <p><b>ИДЗ_2. Морфологический анализ (задание Исследователи)</b>            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> (<i>без каких-либо контактов с местным населением</i>) в течение месяца.  <b>Требования:</b>            В проект <b>ОБЯЗАТЕЛЬНО</b> 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>            Составить задачу на основании изобретения по вашей специальности. Подготовить презентацию (3-4 слайда) с постановкой задачи, описанием изобретения и описанием приёма.</p>
2.	Тестирование	<p><b>Тест 1. Инновации</b>            Пример формулировки вопроса:            1. Вы согласны с мнением, что инновации - это <b>ТОЛЬКО изобретения и открытия?</b>            Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> Верно</p> <p><input type="radio"/> Неверно</p> <p>2. Определите, какие инновации являются радикальными, какие - инкрементальными и какие - перенесёнными</p> <p><b>Тест 2. Вепольный анализ</b>            Пример формулировки задачи:            Существует способ групповой запайки ампул. 25 ампул устанавливаются в гнездах металлического держателя, и сверху</p>



	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
5.	Дополнительное задание	<p><b>Написать эссе на тему об инновациях в области профессиональной деятельности.</b></p> <p>Объём текста - 1-2 стр. с рисунками и пояснениями (если необходимо).</p> <p>Оцениваются актуальность выбранной темы, точность и внятность изложения, наличие выводов</p>
6.	Выполнение курсового проекта	<p><b>Темы проектов</b> студенты выбирают самостоятельно и согласовывают с преподавателем. 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>Примеры заданий:</b>  Модернизация оружия для спортивной стрельбы  Персональный летательный аппарат  Как получить достоверную информацию о расписании движения транспорта  Как остановить лесной пожар</p>
7.	Защита курсового проекта	<p><b>Защита курсового проекта проводится в формате презентации.</b></p> <p>Требования к проекту / презентации по итогам выполнения задания</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 (график с указанием достижения ключевых параметров аналогами)</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>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснуйте выбор ключевых параметров системы</li> <li>2. Опишите стейкхолдеров предлагаемых аналогов / системы</li> <li>3. Опишите типы противоречий, дайте пояснения представленной модели противоречия</li> <li>4. Опишите состояние идеальной системы</li> <li>5. Какие приемы позволяют разрешить описанное противоречие</li> <li>6. Какие ресурсы использованы для достижения оптимального результата</li> <li>7. Дайте оценку предложенной идеи с т. зр. достижения ИКР</li> </ol>
8.	Экзамен	<p><b>Пример задания:</b></p> <p>Значительную часть года (в северных районах до 9-10 месяцев) перевозки нефти, мазута и дизельного топлива производятся при низкой температуре (ниже нуля). С понижением температуры резко возрастает вязкость нефти и нефтепродуктов. При минус 30-40 градусах по Цельсию консистенция напоминает студень или сливочное масло. Слить и выкачать насосом такие нефтепродукты невозможно, приходится разогревать. Применяют перегретый водяной пар, но часть влаги попадает в топливо. Качество топлива снижается. Как быть?</p> <p>В описании решения задачи должны быть представлены:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема технического / физического противоречия</li> <li>2. Способ, которым противоречие можно устранить (приёмы, стандарты, эффекты и т.п.)</li> <li>3. Собственно решение</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
--	-----------------------	-------------------------------------

## 5. 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 рейтинговому 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. Кроссворд</b>  2 балла – все термины соответствуют теме, вопросы составлены корректно  1 балл – термины не соответствуют теме, вопросы составлены некорректно</p> <p><b>ИДЗ_2. Морфологический анализ</b>  4 балла - сравнительный анализ 3-х вариантов, выбор оптимальных составляющих для удовлетворения условий строительства  3 балла - сравнительный анализ проведён, составляющие не соответствуют оптимальным условиям  Менее 3-х баллов – задание не выполнено</p> <p><b>ИДЗ_3. Бенчмаркинг</b>  4 балла - для сравнения выбрано не менее 5-ти конкурирующих продуктов, задание выполнено без замечаний  3 балла - выбрано 3-4 продукта, замечаний нет  Менее 3 баллов – задание не выполнено</p> <p><b>ИДЗ_4. 40 приёмов</b>  4 балла – задача сформулирована, изобретение описано, прием описан  3 балла - задача сформулирована некорректно, изобретение описано, прием описан  2 балла - задача не сформулирована, изобретение описано, прием описан  менее 2 баллов – задание не выполнено</p> <p><b>Дополнительное задание. Эссе</b>  5 баллов      Описание полное, язык изложения понятный, есть выводы, замечаний и дополнительных вопросов нет, оформлено в соответствии с ГОСТ, ошибок нет  4 балла        Описание неполное, выводы есть, оформление соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки  3 балла        Описание неполное, выводов нет, оформление не соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки</p>
2	Задание в электронном курсе MOODLE	Задания в электронном курсе способствуют углубленному изучению предмета и позволяют студенту набрать дополнительные баллы для аттестации. Задания не являются обязательными для выполнения.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																									
		<p><b>Критерии оценивания:</b></p> <p>8. Ассоциации (режим доступа: <a href="https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174848">https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174848</a>)  1.0 балл - 4-5 вариантов  0.5 балла - 3 варианта</p> <p>9. Задача о боксере (режим доступа: <a href="https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174849">https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174849</a>)  1 балл зарабатывают те, кто предложит версию, близкую или совпадающую с реальным случаем.</p> <p>10. Противоречия в системах  2 балла за разрешение противоречия в пространстве, во времени, в системе, в надсистеме</p>																									
3	Тестирование	<p>Тестирование проводится после изучения теоретического материала по теме Вепольный анализ и по окончании изучения курса. Тестирование проводится в электронном курсе MOODLE. Вопросы для тестирования составлены в зависимости от темы.</p> <p><b>Критерии оценивания тестирования:</b></p> <p><b>1. Инновации</b>  1.0 балл - задание выполнено верно  0.5 балла - задание выполнено частично верно</p> <p><b>2. Вепольный анализ</b>  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></p> <table border="1" data-bbox="517 831 1621 995"> <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 (маx. 10 б.)	<p>Задание выполняется после изучения теоретического раздела <i>Закономерности развития технических систем</i> в аудитории (<i>работа в командах</i>) в период лабораторно-экзаменационной сессии либо в случае невозможности присутствовать на занятии индивидуально и размещается в формате презентации в форуме в электронном курсе.</p> <p>Максимум 10 баллов</p> <p><b>Критерии оценивания:</b></p> <table border="1" data-bbox="517 1246 1550 1430"> <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>не 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	не 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	не владеет																							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания												
5	Экзамен	<p>Допуск к экзамену рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий.</p> <p>Экзамен проходит в форме теста. Полный ответ на каждое задание дает максимум 10 баллов. При наличии ошибок, недочетов, упущений в вопросе число баллов снижается. Минимальное допустимое число баллов для того, чтобы процедура экзамена состоялась, составляет 11 баллов.</p> <p><b>Критерии оценивания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Простота решения (отсутствие дополнительных сложных операций / элементов)</li> <li>2. Эффективность (малые затраты либо отсутствие затрат)</li> <li>3. Экологическая безопасность</li> </ol> <p>Критерии оценивания экзамена:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>6 - 10 баллов</th> <th>5 – 1 балл</th> <th>0 баллов</th> <th>Итого</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ответ на задание</td> <td>Правильный и полный ответ на вопрос</td> <td>Частично правильный ответ на вопрос</td> <td>Неправильный ответ на вопрос</td> <td>20 баллов</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Максимальный балл за экзамен 20 баллов.</b></p>	Критерий	6 - 10 баллов	5 – 1 балл	0 баллов	Итого	Ответ на задание	Правильный и полный ответ на вопрос	Частично правильный ответ на вопрос	Неправильный ответ на вопрос	20 баллов		
Критерий	6 - 10 баллов	5 – 1 балл	0 баллов	Итого										
Ответ на задание	Правильный и полный ответ на вопрос	Частично правильный ответ на вопрос	Неправильный ответ на вопрос	20 баллов										
6	Выполнение и защита курсового проекта (100 б.)	<p>В процессе выполнения проекта в течение семестра студент может набрать максимально 40 баллов.</p> <p>Защита проекта – максимально 60 баллов.</p> <p><b>Критерии оценивания процедуры защиты:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Баллы</th> <th>Требования</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>56–60</td> <td>Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, представленные материалы полно отражают алгоритм поиска решения, представлены иллюстративные материалы. Ответы на поставленные вопросы полные</td> </tr> <tr> <td>46-55</td> <td>Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, представленные материалы полно отражают алгоритм поиска решения, представлены иллюстративные материалы. Имеются замечания к оформлению. В ответах на вопросы допущены неточности.</td> </tr> <tr> <td>36–45</td> <td>Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, но представленные материалы недостаточно полно отражают алгоритм поиска решения, иллюстративные материалы представлены. В ответах на вопросы допущены неточности.</td> </tr> <tr> <td>26–35</td> <td>Презентация частично соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, представленные материалы недостаточно полно отражают алгоритм поиска решения, не представлены иллюстративные материалы, есть описание приёма / стандарта / эффекта. В ответах на вопросы допущены неточности.</td> </tr> <tr> <td>менее 26</td> <td>Презентация не соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, отсутствует одна из необходимых частей презентации, представленные материалы не отражают алгоритм поиска решения, иллюстративные материалы не представлены, нет описания приёма / стандарта / эффекта.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Курсовой проект подлежит доработке.</b></p>	Баллы	Требования	56–60	Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, представленные материалы полно отражают алгоритм поиска решения, представлены иллюстративные материалы. Ответы на поставленные вопросы полные	46-55	Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, представленные материалы полно отражают алгоритм поиска решения, представлены иллюстративные материалы. Имеются замечания к оформлению. В ответах на вопросы допущены неточности.	36–45	Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, но представленные материалы недостаточно полно отражают алгоритм поиска решения, иллюстративные материалы представлены. В ответах на вопросы допущены неточности.	26–35	Презентация частично соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, представленные материалы недостаточно полно отражают алгоритм поиска решения, не представлены иллюстративные материалы, есть описание приёма / стандарта / эффекта. В ответах на вопросы допущены неточности.	менее 26	Презентация не соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, отсутствует одна из необходимых частей презентации, представленные материалы не отражают алгоритм поиска решения, иллюстративные материалы не представлены, нет описания приёма / стандарта / эффекта.
Баллы	Требования													
56–60	Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, представленные материалы полно отражают алгоритм поиска решения, представлены иллюстративные материалы. Ответы на поставленные вопросы полные													
46-55	Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, представленные материалы полно отражают алгоритм поиска решения, представлены иллюстративные материалы. Имеются замечания к оформлению. В ответах на вопросы допущены неточности.													
36–45	Презентация соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, присутствуют все необходимые части, но представленные материалы недостаточно полно отражают алгоритм поиска решения, иллюстративные материалы представлены. В ответах на вопросы допущены неточности.													
26–35	Презентация частично соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, представленные материалы недостаточно полно отражают алгоритм поиска решения, не представлены иллюстративные материалы, есть описание приёма / стандарта / эффекта. В ответах на вопросы допущены неточности.													
менее 26	Презентация не соответствует требованиям по форме и стилистике изложения, отсутствует одна из необходимых частей презентации, представленные материалы не отражают алгоритм поиска решения, иллюстративные материалы не представлены, нет описания приёма / стандарта / эффекта.													

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

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

ОЦЕНКИ			Дисциплина	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		<p align="center"><u>Методы решения инженерных задач</u></p> <p align="center">по направлению <u>27.03.05 Инноватика</u></p> <p align="center">образовательная программа Предпринимательство в инновационной деятельности специализация Предпринимательство в инновационной деятельности</p>	Практ. занятия	16
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	Лаб. занятия		16	час.
	C	70 – 79 баллов	<b>Всего ауд. работа</b>		<b>40</b>	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC		68	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>
Неудовлетворитель но / не зачтено	F	0 - 54 баллов	экзамен, диф. зачёт (курсовой проект)			

**Результаты обучения по дисциплине**

РД 1	Применять существующие инструменты ТРИЗ для решения изобретательских задач
РД 2	Уметь оперировать знаниями об основных закономерностях и направлениях развития техники для прогнозирования развития технической системы
РД 3	Владеть опытом постановки изобретательских задач и планирования действий для реализации предложенной идеи

**Оценочные мероприятия:**

**Для дисциплин с формой контроля - экзамен**

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
<b>П</b>	Посещение занятий / ЭР 6	4	8
<b>ТК1</b>	Выполнение практических заданий	8	20
<b>ТК2</b>	Защита отчета по лабораторной работе	8	22
	Задания в электронном курсе		30
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
<b>ПА1</b>	Экзамен	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**Электронный образовательный ресурс:**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ЭР1</b>	Тест	2	5

**Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)**

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
<b>ПА1</b>			
<b>ИТОГО</b>			

**Дополнительные баллы**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ДП1</b>	Эссе	1	5

ЭР2	Задание	5	6
ЭР3	ИДЗ	4	14
ЭР4	Форум (кейс-задание, КН1)	1	5
<b>ИТОГО</b>			<b>30</b>

<b>ИТОГО</b>			<b>5</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24		РД1	Лекция 1. Методы активизации процесса создания инноваций. Плюсы и минусы существующих методов	2		П	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Выполнить тест в электронном курсе: Введение тест Инновации			ЭР1	1			
			ИДЗ 1. Кроссворд			ЭР 3	2			
			Эссе «Что новенького?»			ДП1	5			
25		РД1	Практическое занятие 1. Прямая, обратная мозговая атака.	2		ТК1	2	ОСН 1,3	ЭР 1,6	
			Лабораторная работа 1. Преодолеваем психологическую инерцию. Задачи на ассоциативное мышление. Тест IQ	2		ТК2	2	ОСН 1,3	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		1					
			Выполнить задание в электронном курсе: Тема 1 Тест IQ					ОСН 1, ДОП 1	ЭР 1	
26		РД1,2	Лекция 2. Основные понятия ТРИЗ: техническая система, ИКР, противоречие.	2		П	2	ОСН 1,2	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		3					
			Выбор темы курсового проекта (описание задачи, формулировка проблемной ситуации)					ДОП 2,3	ЭР 5	
27		РД1	Практическое занятие 2. Синектика.	2		ТК1	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Лабораторная работа 2. Морфологический анализ: Хранение ядовитой жидкости	2		ТК2	4	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Выполнить задание в электронном курсе: Тема 2 (Аналогии, Ассоциации, задача о боксёре)			ЭР2	3			
			ИДЗ 2. Морфологический анализ (задание Исследователи. Terra Incognita)			ЭР3	4	ДОП 2,3	ЭР 1	
28		РД1,2	Лекция 3. Неравномерность развития систем. Противоречия в системах.	2		П	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Выполнить задание в электронном курсе: Тема 5 (Противоречия в системах)			ЭР2	3	ОСН 1,2		
29		РД2	Практическое занятие 3. Линия жизни технической системы. Закономерности в развитии технических систем.	2		ТК1	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Лабораторная работа 3. МРV-анализ: изобретаем чайник.	2		ТК2	4		ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			<i>Выполнение курсового проекта. Описание существующих аналогов</i>					ДОП 2,3	ЭР5	
30		РД1,2	Лекция 4. Стандарты ТРИЗ	2		П	2	ОСН 1,2	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Выполнить задание в электронном курсе: Тема 5 (Решаем задачи)		4			ОСН 1,2	ЭР1	
31		РД1,2	Практическое занятие 4. Анализ развития технической системы (игра-исследование).	2		ТК1	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Лабораторная работа 4. Бенчмаркинг. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Подготовка презентации к КН1	2		ТК2	4	ОСН 1	ЭР 1,6	
			ИДЗ 3. Бенчмаркинг		8			ДОП 2,3		
32			<b>Конференц-неделя 1</b> Обсуждение презентации Анализ развития технической системы. на форуме в электронном курсе	-	4	ЭР4	5			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>							
33		РД1,3	Практическое занятие 5. Построение моделей технического и физического противоречий	2		ТК1	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение курсового проекта. Построение модели противоречия</i>		2			ОСН 1,2	ЭР 1,2,3	
34		РД1,3	Лабораторная работа 5. Ресурсы в системах	2		ТК2	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Работа с ЭК. Тема 6. Использование ресурсов системы при решении задач		2			ОСН 1,3		
35		РД1,3	Практическое занятие 6. Вепольный анализ	2		ТК1	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Выполнить тест в электронном курсе: Тема 6. Тест Вепольный анализ		2			ЭР1	4	ОСН 1,2
36		РД1,3	Лабораторная работа 6. Приёмы в решении изобретательских задач	2		ТК2	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Выполнить ИДЗ в электронном курсе: Тема 5 ИДЗ 4. 40 приёмов		4			ЭР3	4	
37		РД1,3	Практическое занятие 7. Case-study. Решение задачи по АРИЗ	2		ТК1	4	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение курсового проекта. Определение приёмов / приёма для разрешения</i>		4			ОСН 1,2	ЭР 1,2,3	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			<i>противоречия</i>							
38		РД1,3	Лабораторная работа 7. Физ., хим., геом. эффекты в решении изобретательских задач	2		ТК2	2	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение курсового проекта. Бенчмаркинг (выбор решения)</i>					ОСН 1	ЭР 1,2,4	
39		РД1,3	Практическое занятие 8. Case-study. Решение задачи по АРИЗ	2		ТК1	4	ОСН 1	ЭР 1,6	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение курсового проекта. Описание вариантов решения</i>		6					
40		РД1,3	Лабораторная работа 8. Физ., хим., геом. эффекты в решении изобретательских задач	2		ТК2	2	ОСН 1	ЭР 1,6	ВР 1,2
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение курсового проекта. Подготовка материалов к защите</i>		8			ОСН 1	ЭР 1,2	
41		РД 1,2,3	<b>Конференц-неделя 2</b> Защита курсового проекта	-	4	ПА2	(60)	ОСН 1	ЭР 1,6	
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>80</b>			
			<b>Экзамен</b>				<b>20</b>			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	40	68		<b>100</b>			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Шамина, О. Б. Методы научно-технического творчества: синтез новых технических решений : учебное пособие / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m246.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m246.pdf</a> (дата обращения 30.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.	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>
ОСН 2	Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие 1 уровня : учебно-методическое пособие / А. А. Гин, А. В. Кудрявцев, В. Ю. Бубенцов, А. Серединский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m048.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m048.pdf</a> (дата обращения 30.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.	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>
ОСН 3	Шамина, О. Б. Теория решения изобретательских задач = Inventive problem solving : учебное пособие / О. Б. Шамина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m390.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m390.pdf</a> (дата обращения 30.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.	ЭР 3	Официальный сайт Г. С. Альтшуллера, создателя ТРИЗ	<a href="http://www.altshuller.ru/triz/">http://www.altshuller.ru/triz/</a>

		ЭР 4	Методолог.	<a href="http://www.metodolog.ru/">http://www.metodolog.ru/</a>
		ЭР 5	Креативный мир	<a href="http://www.trizland.ru/">http://www.trizland.ru/</a>
		ЭР 6	Web-конференция	https://us02web.zoom.us/j/7978794923?pwd=dkwrUi9wTFBXSGx3M2tYUetXbG9KUT09 Идентификатор конференции: 797 879 4923 Код доступа: 728413
<b>№ (код)</b>	<b>Дополнительная учебная литература (ДОП)</b>	<b>№ (код)</b>	<b>Видеоресурсы (ВР)</b>	<b>Адрес ресурса</b>
ДОП 1	Альтшуллер, Генрих Саулович. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач : Практическое пособие. — 9. — Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2016. — 402 с.. — Аспирантура.. — ISBN 978-5-9614-5558-8. Текст : электронный // Знаниум: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="http://znaniium.com/go.php?id=915077">http://znaniium.com/go.php?id=915077</a> (дата обращения: 30.04.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ВР 1	Что мы знаем о воде?	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/249468/mod_resource/content/1/Introduction%20to%20Water.mp4">https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/249468/mod_resource/content/1/Introduction%20to%20Water.mp4</a>
ДОП 2	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> (дата обращения: 30.04.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ВР 2	Применение воды на практике	<a href="https://stud.lms.tpu.ru/pluginfile.php/249469/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/249469/mod_resource/content/1/High%20Pressure%20Water%20Jet%20Cleaning%20for%206%20to%2012%20in.%20Pipe%20Cleaning%20-%20PressureJet.mp4</a>
ДОП 3	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> (дата обращения: 30.04.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения курсового проекта**

по дисциплине	Методы решения инженерных задач
ООП подготовки	бакалавров
направления (специальности)	27.03.05 ИННОВАТИКА
на период	весенний семестр 2020/21 учебного года
Руководитель	(ФИО руководителя)

Дата контроля / учебная неделя	Вид работы (аттестационное мероприятие)	Максимальный балл
<b>Текущий контроль в семестре</b>		<b>40</b>
26	<i>Выбор темы курсового проекта (описание задачи, формулировка проблемной ситуации)</i>	5
28	<i>Описание существующих аналогов</i>	5
33	<i>Построение модели противоречия</i>	5
37	<i>Определение приёмов / приёмов для разрешения противоречия</i>	5
38	<i>Бенчмаркинг (выбор решения для подготовки технического задания)</i>	5
39	<i>Описание вариантов решения</i>	5
40	<i>Подготовка материалов к защите</i>	10
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>60</b>
<i>Конференц-неделя 2 (КТ 2)</i>	<i>Защита проекта</i>	60
<b>Итого баллов по результатам работы в семестре и аттестационных мероприятий</b>		<b>100</b>

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
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>