

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

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

Директор ШИП		А.А. Осадченко
Руководитель ООП		А.А. Корниенко
Преподаватель		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	Результаты освоения ООП	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	P5 P6 P7 P8 P9 P10	УК(У)-1.B9	Владение опытом обобщения, анализа, восприятия информации
					УК(У)-1.B10	Владение опытом самостоятельной аналитической и исследовательской работы
					УК(У)-1.312	Знание системного подхода, принципов организации и структуры сложных систем, законов эволюции сложных систем
		ПК(У)-8	Способность применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов	P8	ПК(У)-8. У1	Умение применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта
					ПК(У)-8.B1	Владение навыками применения основных методов теоретического и экспериментального исследования
		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	P10	ПК(У)-12.31	Знание методов, принципов и инструментария теории решения нестандартных задач

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
		ПК(У)-15	Способность конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	Р6 Р7	ПК(У) -15. В1	Владение навыками 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	Знание существующих инструментов ТРИЗ и алгоритма решения изобретательских задач	ПК(У)-12	Раздел 1. Методы активизации творческой деятельности Раздел 3. Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	ИДЗ_1, 2, 3 (ЭК1,2,4) Тестирование 1 (Т1) Задание MOODLE1 (ЭК 3)
РД 2	Уметь оперировать знаниями об основных закономерностях и направлениях развития техники для прогнозирования	УК(У)-1	Раздел 2. Инструменты ТРИЗ Раздел 3. Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	Задание MOODLE2 (ЭК 5) ИДЗ_4 (ЭК 6) Кейс-задание (ПА1)
РД 3	Владение опытом постановки задач и планирования действий для реализации предложенной идеи	ПК(У)-8 ПК(У)-15	Раздел 3. Противоречия в системах. Методы разрешения противоречий	ИДЗ_5 (ЭК 7) Тестирование 2,3 (Т2, Т3)

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 и дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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%	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%	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

55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	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>ИДЗ_1. Написать эссе на тему об инновациях в области профессиональной деятельности. Объём текста - 1-2 стр. с рисунками и пояснениями (если необходимо). Оцениваются актуальность выбранной темы, точность и внятность изложения, наличие выводов</p> <p>ИДЗ_2. Разработать кроссворд на основе глоссария Цель - познакомиться с основными понятиями курса. Задание: На базе глоссария построить кроссворд (9-10 терминов).</p> <p>ИДЗ_3. Морфологический анализ (задание Исследователи) 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 автономном режиме (без каких-либо контактов с местным населением) в течение месяца. Требования: 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>ИДЗ_4. Бенчмаркинг</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить сравнительный анализ технических систем с одинаковой функцией. Для сравнения подобрать изделия различных производителей. 2. Оформить таблицы "Сравнительные характеристики" и "Интегральная оценка". 3. Построить стратегическую канву. 4. Сделать предложения по разработке нового продукта. <p>ИДЗ_5. Приёмы устранения противоречий 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>Тест 1. Вепольный анализ Пример формулировки задачи:</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>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>Тест 2. Курс завершается – проверьте себя</p> <p>Пример формулировки задачи: При бурении скважин колонна труб иногда «прихватывается» (т.е. зажимается стенками скважины) в том или ином месте. Чтобы ликвидировать прихват, надо определить с точностью до 1 м, где именно он произошел. Длина колонны – 2-5 км, а длина участка прихвата – несколько метров. Обнаружить место прихвата ударом по трубе и фиксацией отраженного сигнала невозможно: звук не отражается в месте прихвата. Поскольку колонна состоит из многих свинченных между собой труб, невозможно с требуемой точностью определить место прихвата по углу закручивания колонны при определенной силе. Нужен простой и точный способ определения места прихвата.</p>
3.	Задание MOODLE	<p>Ассоциации (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174848) Специалисты BBDO разработали несколько образов для рекламы продукции фирмы «Camel». Определите основной подход и предложите свои варианты (негатив / позитив).</p> <p>Задача о боксере (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174849) 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, булыжник в них не спрячешь. Опишите вашу версию. 1 балл 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>Противоречия в системах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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? (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=204112) 2. Сформулируйте противоречие и предложите решение следующей задачи (2 балла): 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 потребительские свойства таких окон. Как быть? (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=204111)
4.	Кейс-задание	Провести анализ презентации Основные этапы развития технической системы (в команде / индивидуально) и определить основные закономерности развития системы

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	<p>По заданию преподавателя в аудитории проведите анализ развития технической системы. Проследите закономерности на каждом этапе развития.</p> <p>Дайте прогноз, как изменится система в будущем.</p>	

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>Критерии оценивания заданий:</p> <p>ИДЗ_1. Эссе</p> <p>5 баллов Описание полное, язык изложения понятный, есть выводы, замечаний и дополнительных вопросов нет, оформлено в соответствии с ГОСТ, ошибок нет</p> <p>4 балла Описание неполное, выводы есть, оформление соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки</p> <p>3 балла Описание неполное, выводов нет, оформление не соответствует ГОСТ, допущены грамматические ошибки</p> <p>ИДЗ_2. Кроссворд</p> <p>2 балла – все термины соответствуют теме, вопросы составлены корректно</p> <p>1 балл – термины не соответствуют теме, вопросы составлены некорректно</p> <p>ИДЗ_3. Морфологический анализ</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания								
		<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>ИДЗ_4. Бенчмаркинг</p> <p>7 - 8 баллов - для сравнения выбрано не менее 5-ти конкурирующих продуктов, задание выполнено без замечаний</p> <p>5 - 6 баллов - выбрано 3-4 продукта, замечаний нет</p> <p>Менее 5 баллов – задание не выполнено</p> <p>ИДЗ_5. 40 приёмов</p> <p>8 баллов – задача сформулирована, изобретение описано, прием описан</p> <p>6 - 7 баллов - задача сформулирована некорректно, изобретение описано, прием описан</p> <p>5 баллов - задача не сформулирована, изобретение описано, прием описан</p> <p>менее 5 баллов – задание не выполнено</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>Критерии оценивания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ассоциации (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174848) <ul style="list-style-type: none"> 1.0 балл - 4-5 вариантов 0.5балла - 3 варианта Задача о боксере (режим доступа: https://stud.lms.tpu.ru/mod/assign/view.php?id=174849) <ul style="list-style-type: none"> 1 балл зарабатывают те, кто предложит версию, близкую или совпадающую с реальным случаем. Противоречия в системах <ul style="list-style-type: none"> 2 балла за разрешение противоречия в пространстве, во времени, в системе, в надсистеме 								
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>Критерии оценивания тестирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> Вепольный анализ <ul style="list-style-type: none"> 1.0 балл - построен веполь, решение найдено 0.5 балла - решение предложено, схемы веполя нет Курс завершается – проверьте себя (10 баллов) <table border="1" data-bbox="533 1353 1641 1417"> <thead> <tr> <th data-bbox="533 1353 981 1417">Критерий</th> <th data-bbox="981 1353 1151 1417">Решение найдено</th> <th data-bbox="1151 1353 1417 1417">Решение найдено частично</th> <th data-bbox="1417 1353 1641 1417">Решения нет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Критерий	Решение найдено	Решение найдено частично	Решения нет				
Критерий	Решение найдено	Решение найдено частично	Решения нет							

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																												
		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 (макс. 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>Критерии оценивания:</p> <table border="1"> <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																										