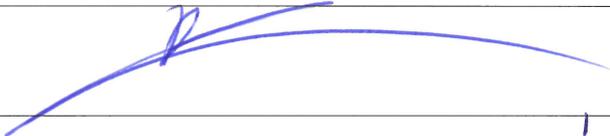


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ**

|   |   |         |          |
|---|---|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>01.03.02</b>   |         |          |
|   | <b>Прикладная математика и информатика</b>  |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Прикладная математика и информатика</b>  |         |          |
| Специализация   | <b>Применение математических методов для решения инженерных и экономических задач</b> |         |          |
| Уровень образования                                     | <b>высшее образование - бакалавриат</b>   |         |          |
| Курс  | <b>3</b>  | семестр | <b>5</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>  |         |          |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель Отделения |    | <b>Трифонов А.Ю.</b> |
| Руководитель ООП                                |  | <b>Крицкий О.Л.</b>  |
| Преподаватель                                   |  | <b>Мягкий А.Н.</b>   |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Дифференциальные уравнения в экономике» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр                           | Код компетенции | Наименование компетенции  | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |   |
|---|-----------------------------------|-----------------|---|-----------------------------|---|---|
|   |                                   |                 |   |                             | Код   | Наименование  |
| Дифференциальные уравнения в экономике                        | 5                                 | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | Р3                          | УК(У)-1.В16   | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера       |
|   |                                   |                 |   |                             | УК(У)-1.У16   | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера  |
|   |                                   |                 |   |                             | УК(У)-1.316   | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера   |
|   |                                   | ОПК(У)-1        | Способен использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой | Р4                          | ОПК(У)-1 В9   | Владеет навыками построения оптимизационных математических моделей  |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1 В10  | Владеет навыками математического моделирования оптимизационных задач  |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1 В11  | Владеет навыками оптимизации реальных объектов  |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1У9  | Умеет грамотно переводить на математический язык технические, естественнонаучные, экономические и другие прикладные задачи оптимизационного характера |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1 У10  | Умеет анализировать зависимость оптимизационных решений от условий режимов, параметров и процессов  |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1 У11  | Умеет выбирать наилучшие варианты решения задач   |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1 39   | Знает методы решения одномерных оптимизационных задач   |
|   |                                   |                 |   |                             | ОПК(У)-1 310  | Знает методы безусловной оптимизации  |
| ОПК(У)-1 311  | Знает методы условной оптимизации |                 |   |                             |   |   |

## 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  | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера. Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера. Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера  | УК(У)-1.В16<br>УК(У)-1.У16<br>УК(У)-1.316  | Дифференциальные уравнения в экономических моделях<br>Системы дифференциальных уравнений | Индивидуальное задание                    |
| РД-2  | Владеет навыками построения оптимизационных математических моделей Владеет навыками математического моделирования оптимизационных задач Владеет навыками оптимизации реальных объектов. Умеет грамотно переводить на математический язык технические, естественнонаучные, экономические и другие прикладные задачи оптимизационного характера. Умеет анализировать зависимость оптимизационных решений от условий режимов, параметров и процессов. Умеет анализировать зависимость оптимизационных решений от условий режимов, параметров и процессов. Умеет выбирать наилучшие варианты решения задач. Знает методы решения одномерных оптимизационных задач. Знает методы безусловной оптимизации. Знает методы условной оптимизации. | ОПК(У)-1 В9<br>ОПК(У)-1 В10<br>ОПК(У)-1 В11<br>ОПК(У)-1У9<br>ОПК(У)-1 У10<br>ОПК(У)-1 У11<br>ОПК(У)-1 39<br>ОПК(У)-1 310<br>ОПК(У)-1 311 | Дифференциальные уравнения в экономических моделях<br>Системы дифференциальных уравнений | Индивидуальное задание                    |

## 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 зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке |              | Определение оценки  |
|---|----------|----------------------------------|--------------|---|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | «Зачтено»    | Отличное понимание, 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, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов   |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         |              | Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 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. | Индивидуальные задания | Вопросы:<br>1. Решить линейное разностное уравнение |

| Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий  |
|-----------------------|--|
|                       | <p style="text-align: center;"><math>y_{n+2} + 2y_{n+1} - 3y_n = 3 \cdot 2^n</math>.</p> <p>2. Спрос и предложение на продукцию линейно зависят от цены и скорости ее изменения по данным формулам, а равновесная цена в начальный момент имеет следующее значение:<br/> <math display="block">D = 50 - 2p - 4p', S = 70 + 2p - 5p', p^*(0) = 10.</math></p> <p>3. В неоклассической модели роста национальный доход <math>Y</math> зависит от капиталовложений <math>K</math> и затрат труда <math>L</math> по формуле <math>Y = \sqrt{KL}</math>, а фондовооруженность <math>k = K/L</math> удовлетворяет уравнению<br/> <math display="block">k' = l\sqrt{k} - (\alpha - \beta)k,</math> где <math>\alpha = L'/L</math> - постоянная прироста трудовых ресурсов, <math>\beta = (I - K')/K</math> - норма амортизации, <math>l = I/Y</math> - норма инвестиций <math>I</math>. Найти зависимость фондовооруженности <math>k(t)</math>.</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия   | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| 1.  | Индивидуальные задания  | <p>Защита индивидуального задания выполняется в виде устного ответа на вопросы преподавателя, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания защиты ИДЗ:</p> |  |   |
|   |   | 6 - 10 баллов  | 6 - 5 баллов   | 4 - 0 баллов  |
| 1. Соответствие содержания и степень владения темой ИДЗ       |   | Содержание ИДЗ соответствует выданной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение   | Содержание ИДЗ, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при ответе на вопросы                              | Содержание ИДЗ не соответствует выданной теме, студент не способен передать основные этапы при ее написании |
| 2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов |   | Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать   | Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать | Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при      |

|  | Оценочные мероприятия              | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |  |   |   |
|--|------------------------------------|---|--|---|---|
|  |                                    |   | полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.  | полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.  | демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей  |
|  | 3. Ответы на вопросы преподавателя |   | Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу работы и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу работы и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей. |
| <p>Преподаватель оценивает ИДЗ в соответствии с календарным планом. Итоговая оценка рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг-плану дисциплины.</p> |                                    |   |  |   |   |