

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.27 «Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в
формообразовании изделий**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.В. Курсов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет методы математического моделирования при решении профессиональных задач
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2	Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Компьютерная графика, Цифровые технологии в формообразовании изделий
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Компьютерные и информационные технологии в литейном производстве, Основы проектирования литейных цехов, Технологии быстрого прототипирования в литейном производстве

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	6	0	96	16

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 3

Лекционные занятия (6ч.)

- 1. Основные принципы и соотношения численных методов геометрических и прочностных инженерных расчетов, применяемые при разработке компонентов колесных и гусеничных машин . {беседа} (1ч.)[2,3,4,5,6,7,8]**
- 2. Обобщенная схема реализации метода конечных элементов.(1ч.)[2,3,6,7]**
- 3. Учет нелинейности в процедурах метода конечных элементов.(1ч.)[1,3,6,7]**
- 4. Методы оптимизации в инженерном анализе.(1ч.)[3,7]**
- 5. Комплексные решения задач оптимального проектирования.(1ч.)[3,7]**
- 6. Методы визуализации в системах инженерного анализа.(1ч.)[1,2,3,4,5,7]**

Лабораторные работы (6ч.)

- 1. Модальный и параметрический структурный анализ детали.(2ч.)[3,7,8]**
- 2. Анализ напряжений, возникающих в сборках под действием нагрузок.(2ч.) [2,3,4,5,7,8]**
- 3. Определение сил и моментов, возникаемых при работе кулачкового механизма.(2ч.)[7,8]**

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно–методической литературы.(84ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 2. Выполнение контрольной работы(8ч.)[1,2,3,4,5,7,8]**
- 3. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Курсов, И.В. Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования: методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» / И.В. Курсов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ 2022. - 13 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kursov_I.V._Prikladnye_pakety_inzhenernoy_gra

phiki_i_modelirovaniya_(sam_rabota)_2022.pdf (дата обращения 01.03.2022).

2. Коростелев, С.А. Расчет плоских металлических конструкций методом конечных элементов [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /С.А. Коростелев// Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.- 15 с. - URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_RPMКМКЕ_mu.pdf (дата обращения 16.04.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Мкртычев, О. В. Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг : учебное пособие по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика / О. В. Мкртычев, В. Б. Дорожинский. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7264-2872-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110332.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Механика сплошных сред : учебно-методическое пособие / составители С. В. Кара-Мурза, Н. В. Корчикова, А. Г. Сильчева. — Луганск : Книта, 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111211.html> (дата обращения: 01.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Бояршинов, М. Г. Методы вычислительной механики : учебное пособие / М. Г. Бояршинов. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 195 с. — ISBN 978-5-4487-0688-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93066.html> (дата обращения: 27.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/93066>

6. Присекин, В. Л. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел : учебник / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 238 с. — ISBN 978-5-7782-1287-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45417.html> (дата обращения: 18.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Журнал «Вестник машиностроения»
https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

8. <http://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2015/RUS/?guid=GUID-25E3BABE-0FF4-4542-854E-AD2F59E4BB4A>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	Inventor 11
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
5	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

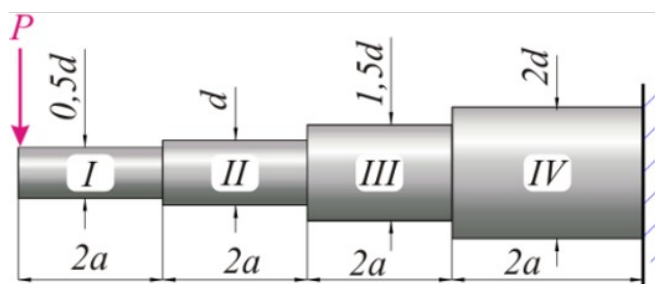
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Задания по дисциплине Прикладные пакеты инженерной графики и моделирования

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1.2 Применяет методы математического моделирования при решении профессиональных задач

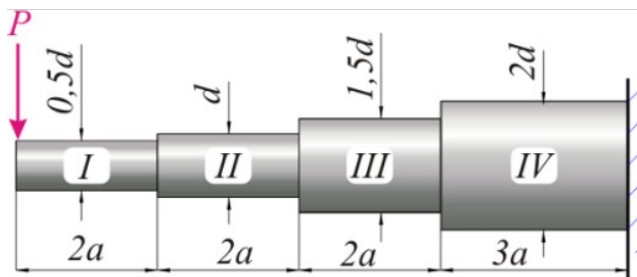
деятельности	
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

1 Применяя методы математического моделирования при решении профессиональных задач, решите задачу (ОПК-1.2). Используя созданную в Inventor трехмерную модель ступенчатой балки круглого сечения, определите с помощью метода конечных элементов минимальное значение параметра d , при котором будет обеспечена прочность балки при приложении сосредоточенной силы. Определите так же распределение в балке напряжений по Мизесу и деформаций. Характер связей, наложенных на модель, направление сосредоточенной силы и место её приложения указаны на рисунке. Изделие выполнено из углеродистой стали. Величина сосредоточенной силы $P=100 \text{ Н}$, $a=0,1 \text{ м}$, допускаемое напряжение материала $[\sigma] = 200 \text{ МПа}$.



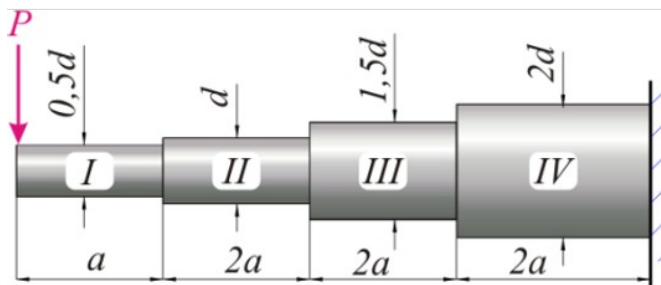
2 Используя современные информационные технологии, решите задачу профессиональной деятельности (ОПК-4.2). Используя созданную трехмерную модель изделия, определите для него массу, центр масс и главные моменты инерции.

1 Применяя методы математического моделирования при решении профессиональных задач, решите задачу (ОПК-1.2). Используя созданную в Inventor трехмерную модель ступенчатой балки круглого сечения, определите с помощью метода конечных элементов минимальное значение параметра d , при котором будет обеспечена прочность балки при приложении сосредоточенной силы. Определите так же распределение в балке напряжений по Мизесу и деформаций. Характер связей, наложенных на модель, направление сосредоточенной силы и место её приложения указаны на рисунке. Изделие выполнено из углеродистой стали. Величина сосредоточенной силы $P=80 \text{ Н}$, $a=0,1 \text{ м}$, допускаемое напряжение материала $[\sigma]=300 \text{ МПа}$.



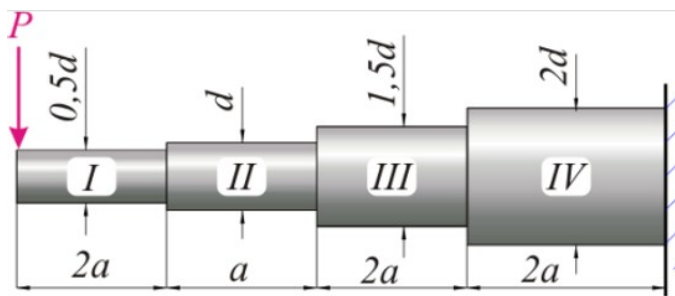
2 Используя современные информационные технологии, решите задачу профессиональной деятельности (ОПК-4.2). Используя созданную трехмерную модель изделия, определите для него массу, центр масс и главные моменты инерции.

1 Применяя методы математического моделирования при решении профессиональных задач, решите задачу (ОПК-1.2). Используя созданную в Inventor трехмерную модель ступенчатой балки круглого сечения, определите с помощью метода конечных элементов минимальное значение параметра d , при котором будет обеспечена прочность балки при приложении сосредоточенной силы. Определите так же распределение в балке напряжений по Мизесу и деформаций. Характер связей, наложенных на модель, направление сосредоточенной силы и место её приложения указаны на рисунке. Изделие выполнено из углеродистой стали. Величина сосредоточенной силы $P=200 \text{ Н}$, $a=0,2 \text{ м}$, допускаемое напряжение материала $[\sigma] = 200 \text{ МПа}$.



2 Используя современные информационные технологии, решите задачу профессиональной деятельности (ОПК-4.2). Используя созданную трехмерную модель изделия, определите для него массу, центр масс и главные моменты инерции.

1 Применяя методы математического моделирования при решении профессиональных задач, решите задачу (ОПК-1.2). Используя созданную в Inventor трехмерную модель ступенчатой балки круглого сечения, определите с помощью метода конечных элементов минимальное значение параметра d , при котором будет обеспечена прочность балки при приложении сосредоточенной силы. Определите так же распределение в балке напряжений по Мизесу и деформаций. Характер связей, наложенных на модель, направление сосредоточенной силы и место её приложения указаны на рисунке. Изделие выполнено из углеродистой стали. Величина сосредоточенной силы $P=250 \text{ Н}$, $a=0,1 \text{ м}$, допустимое напряжение материала $[\sigma] = 150 \text{ МПа}$.



2 Используя современные информационные технологии, решите задачу профессиональной деятельности (ОПК-4.2). Используя созданную трехмерную модель изделия, определите для него массу, центр масс и главные моменты инерции.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.