Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**31.08.2026**
**Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# **Сопротивление материалов**

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения (совместная образовательная программа ШТИ-НГТУ)

Курс: 2, семестр : 4

Механико-технологический факультет,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **4** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 5 |
| **2** | Всего часов | 180 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 77 |
| **4** | Лекции, час. | 36 |
| **5** | Практические занятия, час. | 36 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 6 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 20 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 3 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 103 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| **13** | Вид аттестации | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1044 от 17.08.2020 г. , дата утверждения: 10.09.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПЛА, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Бурнышева Т. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Головин Е. Д.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда |
| | ОПК-5. 1 Знает основные закономерности формирования параметров машиностроительных изделий при их изготовлении |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью |
| | ОПК-7. 2 Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа |
| | ОПК-8. 1 Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством |
| | ОПК-8. 2 Умеет оценивать эффективность принятых решений |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| Результаты обучения | |
| **ОПК-5. 1 Знает основные закономерности формирования параметров машиностроительных изделий при их изготовлении** | |
| знает вопросы прочности, развиваемые в настоящее время | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знает о различных подходах к решению вопросов прочностиконструкций | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знает о множестве задач прочности, решаемых в процессе проектирования конструкций | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знает методы анализа напряженно-деформированногосо состояния при сложном сопротивлении | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знает методы расчета элементов конструкций на прочность | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знает понятия, критерии моделей прочности | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ОПК-7. 2 Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию** | |
| умеет выполнять и читать чертежи | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ОПК-8. 1 Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством** | |
| уметь представлять результаты решения отдельных задач в удобной для восприятия форме | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ОПК-8. 2 Умеет оценивать эффективность принятых решений** | |

| | |
|---|---|
| уметь выбирать, обосновывая свой выбор, и использовать для расчета прочностной надежности конкретный метод в зависимости от особенностей конструкции, сравнивать результаты расчета, полученные различными методами, оценивать их точность | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| уметь производить расчеты на прочность и жесткость стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном сопротивлении при статическом и динамическом приложении нагрузки, расчеты стержней на устойчивость | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Введение в курс** | | | | | |
| 1. Введение. Задачи сопротивления материалов. Модели прочностной надежности. Внутренние силы. Напряжение, нормальное и касательное напряжение, понятие о напряженном состоянии в точке. Виды деформации. | 2 | 0 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-7.2 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Растяжение и сжатие** | | | | | |
| 2. Центральное растяжение-сжатие прямого стержня. Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Нормальная сила, нормальные напряжения в поперечных сечениях. Гипотеза плоских сечений. | 2 | 0 | 0 | ОПК-5.1 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Сдвиг. Кручение** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Кручение. Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Кручение стержня тонкостенного замкнутого поперечного сечения. Кручение стержня сплошного прямоугольного сечения. Кручение стержня тонкостенного открытого сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Критерии рациональности формы поперечных сечений при кручении. | 4 | 0 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-7.2 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Плоский прямой изгиб** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Основные определения. Общие свойства геометрических характеристик. Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простых фигур. Алгоритм определения главных центральных осей и вычисления моментов инерции для произвольных сечений. Прямой поперечный изгиб. Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов в балках. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Касательные напряжения в балках тонкостенного поперечного сечения. Центр изгиба. Расчеты на прочность при изгибе. Критерий рациональности формы поперечного сечения балки по прочности. Определение перемещений при изгибе. Интегрирование дифференциального уравнения упругости | 10 | 0 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-7.2 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Напряженное и деформированное состояние в точке** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Напряженное состояние в точке тела. Тензор напряжений. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Полное, нормальное и касательное напряжения на этой площадке. Главные площадки и главные напряжения. Определение величины главных напряжений и положений главных площадок. Эллипсоид напряжений. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия. Круговая диаграмма Мора. Классификация напряженных состояний. Анализ плоского напряженного состояния. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении. Деформированное состояние в точке тела. Тензор деформаций. Аналогия между напряженным и деформированным состоянием. Модели упругости. Обобщенный закон Гука для изотропного материала. Удельная потенциальная энергия деформации и ее деление на энергию изменения объема и энергию формоизменения. Модели разрушения (теории прочности). Принципиальная схема построения моделей разрушения. | 4 | 0 | 0 | ОПК-5.1 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Сложное сопротивление** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. Сложное сопротивление. Косой изгиб, напряжение в поперечном сечении, нейтральная линия, определение перемещений, расчет на прочность и жесткость. Определение напряжений при внецентренном растяжении-сжатии, уравнение нейтральной линии, ядро сечения, расчет на прочность. Изгиб с кручением вала круглого поперечного сечения. | 2 | 0 | 2 | ОПК-5.1 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Устойчивость сжатых стержней** | | | | | |
| 7. Устойчивость сжатых стержней. Понятие потери устойчивости для идеального стержня. Критическая сила. Задача Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость сжатых стержней за пределами пропорциональности. Зависимость критических напряжений от гибкости. Поверочный и проектировочный расчеты на устойчивость. Энергетический метод определения критической нагрузки. Особенности задачи продольно-поперечного изгиба. Приближенная формула для расчета прогибов при продольно-поперечном изгибе. Определение напряжений и запаса прочности с использованием приближенной формулы. | 2 | 0 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Статически неопределимые системы** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. Потенциальная энергия деформации. Потенциальная энергия стержня при растяжении-сжатии, кручении, изгибе, сложной деформации. Определение перемещений энергетическими методами. Теорема Кастилиано. Интеграл Мора. Способ Верещагина.<br>Расчет статически неопределимых систем методом сил. Связи. Необходимые и лишние связи. Основная и эквивалентная системы. Канонические уравнения метода сил. Коэффициенты канонических уравнений. Грузовое, единичное и суммарное состояния. Проверка решения. Расчет плоских статически неопределимых рам. Раскрытие статической неопределимости рам с замкнутым контуром, учет врезанных шарниров. Использование прямой и обратной симметрии в рамах для раскрытия статической неопределимости. | 4 | 0 | 0 | ОПК-8.2 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |
| **Дидактическая единица: Динамические и периодически меняющиеся во времени нагрузки** | | | | | |
| 9. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Силы инерции. Расчет поступательно движущихся систем. Расчет равномерно вращающихся систем. Удар. Понятие удара. Механические процессы, сопровождающие удар. Техническая теория удара. Удар по системе без учета массы системы. Удар по системе, масса которой сосредоточена в точке удара. Приведение массы системы в точку удара. Элементы рационального проектирования систем при ударном нагружении. Колебания упругих систем. Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. | 4 | 0 | 0 | ОПК-5.1 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10. Расчет на прочность при циклически меняющихся во времени напряжениях. Явление усталости. Цикл напряжений и предел выносливости. Влияние концентрации напряжений, размеров, чистоты обработки поверхности и других факторов на сопротивление усталости. Диаграммы предельных амплитуд и определение запасов прочности деталей из различных материалов при чистом сдвиге и одноосном напряженном состоянии. Определение запаса усталостной прочности при сложном напряженном состоянии. | 2 | 0 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-7.2,ОПК-8.2 | Слушают, конспектируют, задают вопросы |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Растяжение и сжатие** | | | | | |
| 11. Испытание образцов на растяжение | 0 | 2 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Из испытаний на растяжение определяют механические характеристики материалов |
| **Дидактическая единица: Напряженное и деформированное состояние в точке** | | | | | |
| 12. Определение перемещений энергетическим методом | 0 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Рассчитываются и определяются экспериентально на балке и плоских рамах |
| **Дидактическая единица: Устойчивость сжатых стержней** | | | | | |
| 13. Определение критических сил сжатых стержней | 0 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Рассчитывает и проверяет экспериментом критические силы для сжатых стержней |
| **Дидактическая единица: Статически неопределимые системы** | | | | | |
| 14. Расчет статически неопределимой рамы | 0 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Рассчитывает и проверяет экспериментом опорные реакции плоской рамы |
| **Дидактическая единица: Динамические и периодически меняющиеся во времени нагрузки** | | | | | |
| 15. Определение коэффициента динамичности при ударе | 0 | 0 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Определяет расчитывает коэффициент динамичности при ударе |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Растяжение и сжатие** | | | | | |
| 1. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии, кручении, изгибе | 2 | 2 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Изучают методику построения эпюр внутренних силовых факторов |
| 2. Расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении и сжатии. Статически определимые и неопределимые задачи | 2 | 2 | 0 | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Изучают методику расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем |
| **Дидактическая единица: Сдвиг. Кручение** | | | | | |
| 3. Расчеты на прочность и жесткость стержней при кручении | 4 | 4 | 0 | ОПК-5.1 | Изучают методику расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем |
| 4. Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, изгиб с кручением | 4 | 0 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-7.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Изучают методику расчетов стержневых систем при сложном сопротивлении, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем |
| **Дидактическая единица: Плоский прямой изгиб** | | | | | |
| 5. Расчеты стержней на прочность и жесткость при изгибе | 6 | 0 | 4 | ОПК-7.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Изучают методику расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем |
| **Дидактическая единица: Напряженное и деформированное состояние в точке** | | | | | |
| 6. Исследование напряженного и деформированного состояния в точке. Модели разрушении (теории прочности). Расчеты при сложном напряженном состоянии | 2 | 2 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Изучают методику исследования напряженно-деформированного состоя-ния, приобретают опыт в расчетах на прочность при сложном напряженном состоянии. |
| **Дидактическая единица: Сложное сопротивление** | | | | | |
| 7. Определение перемещений по интегралу Мора | 2 | 0 | 0 | ОПК-7.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Изучение методики расчетов |
| **Дидактическая единица: Устойчивость сжатых стержней** | | | | | |
| 8. Расчет на устойчивость сжатых стержней | 2 | 0 | 0 | ОПК-8.2 | Решение задач |
| **Дидактическая единица: Статически неопределимые системы** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9. Раскрытие статической неопределимости | 4 | 0 | 0 | ОПК-8.2 | Решение задач |
| **Дидактическая единица: Динамические и периодически меняющиеся во времени нагрузки** | | | | | |
| 10. Динамические задачи | 8 | 8 | 0 | ОПК-5.1,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | Расчет на прочность при динамическом действии сил |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Испытание образцов на растяжение | Лб | Выполняет следующие виды работ: решение задач |
| 2 | Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии, кручении, изгибе | Пр | Выполняет следующие виды работ: решение задач на построение эпюр |
| 3 | Расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении и сжатии. Статически определимые и неопределимые задачи | Пр | Выполняет следующие виды работ: решение задач |
| 4 | Расчеты на прочность и жесткость стержней при кручении | Пр | Выполняет следующие виды работ: решение задач |
| 5 | Исследование напряженного и деформированного состояния в точке. Модели разрушении (теории прочности). Расчеты при сложном напряженном состоянии | Пр | Выполняет следующие виды работ: решение задач |
| 6 | Динамические задачи | Пр | Выполняет следующие виды работ: решение задач |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | 12 | 0 |
| Изучение литературы: Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911 | | | | |
| 2 | Контрольные работы | ОПК-5.1,ОПК-7.2,ОПК-8.1,ОПК-8.2 | 12 | 0 |
| Изучение литературы: Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911 | | | | |
| 3 | РГЗ/Реферат | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | 15 | 2 |
| Изучение литературы: Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". | | | | |
| 4 | РГЗ/Реферат | ОПК-8.2 | 28 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Изучение литературы: Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". | | | | |
| 5 | Подготовка к аттестации | ОПК-8.1,ОПК-8.2 | 24 | 0 |
| Изучение литературы: Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911 | | | | |
| 6 | Подготовка к аттестации | ОПК-8.2 | 36 | 0 |
| Изучение литературы: Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии". | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Портал НГТУ |
| Контроль | e-mail; Портал НГТУ |
| Размещение учебных материалов | e-mail; Портал НГТУ; ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Кейс-стади:Проведение измерений |
| **Краткое описание применения:** Моделирование ситуаций, связанных с проведением реальных экспериментов | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №7"Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии"." | |
| 2 | Кейс-стади:Проведение эксперимента |
| **Краткое описание применения:** Моделирование ситуаций, связанных с проведением реальных экспериментов | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №7"Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии"." | |
| 3 | Кейс-стади:Моделирование, решение задач |
| **Краткое описание применения:** Моделирование ситуаций, связанных с проведением реальных экспериментов | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в "Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911" | |

| | |
|---|---|
| 4 | Кейс-стади:Проведение эксперимента |
| **Краткое описание применения:** Моделирование ситуаций, связанных с проведением реальных экспериментов | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №4"Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии"." | |
| 5 | Кейс-стади:Выбор модели, решение задач |
| **Краткое описание применения:** Моделирование ситуаций, связанных с проведением реальных экспериментов | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в "Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911" | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | |
| *Лекция №1:* | 5 | 10 |
| *Лекция №2:* | 5 | 10 |
| *Лабораторная:* | 10 | 20 |
| *Практические занятия №1:* | 5 | 10 |
| *Практические занятия №2:* | 5 | 10 |
| *Контрольные работы №1:* | 10 | 20 |
| *Контрольные работы №2:* | 10 | 20 |
| *РГЗ/Реферат №1:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии"." | | |
| *РГЗ/Реферат №2:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии"." | | |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| *Экзамен:* | 20 | 40 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Защита РГЗ/Р | Экзамен |
| **ОПК-5** | ОПК-5 1. Знает основные закономерности формирования параметров машиностроительных изделий при их изготовлении | + | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ОПК-7** | ОПК-7 2. Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию | | + |
| **ОПК-8** | ОПК-8 1. Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством | + | + |
| | ОПК-8 2. Умеет оценивать эффективность принятых решений | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Атапин В. Г. Основы конструирования : [учебное пособие] / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 179, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244273

*Дополнительная литература*

**1.** Атапин В. Г. Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : [учебник] / В. Г. Атапин.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 375, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241853

*Интернет-ресурсы*

**1.** Юрайт : электронно-библиотечная система : [сайт] / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – 2023. – URL: https://urait.ru/ (дата обращения: 10.09.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

**2.** Портал машиностроения : сайт. – URL: https://mashportal.ru/ (дата обращения: 18.04.2023). – Текст: электронный.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Атапин В. Г. Сопротивление материалов : краткий теоретический курс : учебное пособие / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 202, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153911

**2.** Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

**3.** Сборник заданий по сопротивлению материалов : учебное пособие / [В. Г. Атапин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 287 с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087956. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

*6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Операционная система Microsoft Windows

**2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

*6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Чтение лекций |