

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора филиала ФГБОУ ВО  
«ННУ» «МЭИ» в г. Смоленске  
канд. техн. наук, доцент

В.В. Рожков



2026 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Федулов Александр Сергеевич  
Сертификат: 5A022291D0DE01CCADCB2B81371C7969  
Действителен: 06.05.2025 - 30.07.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль: **«Оборудование и технологии нефтегазопереработки»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4г 11м**


Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2026**

Смоленск, 2026

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

**Программу составил:**

  
\_\_\_\_\_ к.ф.н., доцент Кончина Л.В.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО


«25» февраля 2026 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование»

«03 марта 2026 г., протокол № 5

**Согласовано:**


**Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»:**

  
\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Гончаров М.В.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«05» марта 2026 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**

  
\_\_\_\_\_ Зам начальника УУ Зуева Е.В.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«06» марта 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины подготовка обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков, выполнение проектно-конструкторского вида профессиональной деятельности.

**Задачи:** является изучение основ теоретической механики, практических методов их применения; в подготовке к изучению других общеинженерных и специальных дисциплин; в развитии у студентов логического мышления, навыков самостоятельного продумывания, необходимых в дальнейшей работе при решении задач естествознания и техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Техническая механика относится дисциплинам базовой части Б1 основной образовательной программы по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Оборудование и технологии нефтегазопереработки».

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Б1.О.13 «Теоретическая механика»

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Компетенция   | Индикаторы достижения компетенций   | Результаты обучения  |
|---|---|--|
| ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования; | ОПК-13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования                   | ЗНАТЬ: стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения<br>УМЕТЬ: применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения<br>ВЛАДЕТЬ: методами использования стандартных средств автоматизации проектирования технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения |
|   | ОПК-13.2 Обосновывает выбор наиболее целесообразного метода расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборуду- | ЗНАТЬ: основные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость при разработке деталей и узлов технологических машин и   |

|  |         |  |
|--|---------|--|
|  | дования | <p>оборудования</p> <p>УМЕТЬ:выбирать оптимальные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость при разработке деталей и узлов технологических машин и оборудования</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками конструкторских решений при разработке деталей и узлов, составления проектно-конструкторской документации в процессе расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методами самостоятельного проектирования механических деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p> |
|--|---------|--|



### Содержание дисциплины:

| № | Наименование видов занятий и тематик, содержание  |
|---|---|
| 1 | лекционные занятия 6 шт. по 2 часа:<br>1.1. Введение. Напряженно-деформированное состояние изотропного тела.<br>1.2. Растяжение и сжатие.<br>1.3. Сдвиг. Кручение.<br>1.4. Изгиб балок.<br>1.5. Основы теории напряженного состояния. Теории прочности.<br>1.6. Сложное деформированное состояние.  |
| 2 | Лабораторные работы 6 шт. по 2 часа:<br>2.1. Решение задач на тему «растяжение и сжатие». Определение продольных усилий, напряжений и перемещений.<br>2.2. Решение задач на тему «растяжение и сжатие». Определение продольных усилий, напряжений и перемещений.<br>2.3. Решение задач на тему «Статически неопределимые стержневые системы»<br>2.4. Решение задач на тему «Статически неопределимые стержневые системы»<br>2.5. Решение задач на тему «Расчет на прочность и жесткость стержней при кручении».<br>2.6. Решение задач на тему «Расчет на прочность и жесткость стержней при кручении».<br>  |
| 3 | Расчетно-графическая работа:<br>3.1. Невесомый стержень переменного сечения и площадями $A_1, A_2, A_3$ и длиной участков $a, b, c$ , жёстко защемлённый с одного края, находится под действием сил $P_1$ и $P_2$ . Модуль упругости $E = 2 \times 10^5$ МПа.<br>ТРЕБУЕТСЯ:<br>1. Сделать чертёж стержня по заданным размерам в масштабе (соотношение размеров $A_1, A_2, A_3$ на рисунке может не соответствовать заданию);<br>2. Составить для каждого участка бруса в сечении аналитические выражения изменения продольного усилия $N_z$ , напряжений $S$ и перемещений поперечных сечений бруса $Dl_i$ ;<br>3. Построить эпюры продольных усилия $N_z$ , напряжений $S$ и перемещений поперечных сечений бруса $Dl_i$ ;<br>4. Сделать вывод о прочности стержня при $[S] = 160$ МПа.<br>3.2. К стальному валу приложены два известных момента: $T_1, T_2$ . Модуль сдвига $G = 0,8 \times 10^5$ МПа.<br>ТРЕБУЕТСЯ:<br>1. Сделать чертёж вала по заданным размерам в масштабе (соотношение размеров $d_1, d_2, d_3$ на рисунке может не соответствовать рисунку вала задания);<br>2. Построить эпюру крутящих моментов $T$ ;<br>3. Построить эпюру касательных напряжений $t$ ;<br>4. Построить эпюру углов закручивания $J$ ;<br>5. Сделать вывод о прочности стержня при $[t] = 50$ МПа.<br>3.3. Построение эпюр внутренних усилий в статически определимых балках |

Для заданной балки требуется:

1. Написать выражения поперечной силы  $Q$  и изгибающего момента  $M$  для каждого участка в общем виде;
2. Построить эпюры поперечной силы  $Q$  и изгибающего момента  $M$ .

3.4. Для заданной балки из задачи № 3 требуется:

1. Вычертить в масштабе заданное сечение балки с указанием численных значений размеров. Определить положение центра тяжести сечения и вычислить момент инерции сечения относительно нейтральной оси;

2. Построить эпюры нормальных напряжений распределенных по высоте сечения для сечения с максимальным изгибающим моментом  $M_x$ , взятым из задачи № 3;

3. Используя эпюры изгибающих моментов  $M_x$ , построенных в задаче № 3, определить из расчета на прочность номер профиля двутавра (при значительной недогрузке принять для балки сечение в виде швеллера) прокатной балки. Материал балки – сталь Ст.3,  $[\sigma] = 160$  МПа;

Указание: В случае если величина наибольшего изгибающего момента превышает 150 кН·м, распределить нагрузку на две рядом поставленные балки одинакового сечения.

4. При том же значении допускаемого напряжения определить по условию прочности размеры поперечного сечения в форме:

а) круга диаметра  $d$ ;

б) кольца с отношением диаметров  $c_0 = \frac{d_0}{d}$ ;

в) прямоугольника с отношением сторон  $k = h/b$ .

Указание: Полученные значения размеров округлить до целого значения в мм.

5. Составить таблицу отношений площадей указанных сечений к площади двутаврового профиля.

3.5. Построение эпюр внутренних усилий в статически неопределимых балках

Задание:

Для заданной балки требуется:

1. Раскрыть статическую неопределенность при  $EJ = \text{const}$ .
2. Построить эпюры поперечных сил  $Q_y$  и изгибающих моментов  $M_x$ .
3. Сделать деформационную проверку.
4. Определить из расчета на прочность номер двутавра по ГОСТ. Материал – Ст3.
5. Определить угол поворота сечения  $A$  или прогиб сечения  $K$ .

3.6. Для заданной балки требуется:

1. Раскрыть статическую неопределенность при  $EJ = \text{const}$ .
2. Построить эпюры поперечных сил  $Q_y$  и изгибающих моментов  $M_x$ .
3. Сделать деформационную проверку.
4. Определить из расчета на прочность номер двутавра по ГОСТ. Материал – Ст3.
5. Определить угол поворота сечения  $A$ .

3.7. Для заданной балки требуется:

1. Раскрыть статическую неопределенность при  $EJ = \text{const}$ .

|   |  |
|---|--|
|   | <p>2. Построить эпюры <math>M_x</math> и <math>Q_y</math>.</p> <p>3. Сделать деформационную проверку.</p> <p>4. Определить из расчета на прочность номер двутавра по ГОСТ. Материал – Ст3.</p> <p>5. Определить угол поворота сечения А.</p> <p>3.8. Стальной вал вращается с постоянной частотой <math>n</math> и передает мощность <math>N</math>. Требуется:</p> <p>1. Определить нагрузки, действующие на вал (радиальную силу, действующую в зацеплении принять <math>F_r = 0,364 \times F_t</math>);</p> <p>2. Построить эпюру крутящих моментов, эпюры изгибающих моментов в двух плоскостях (вертикальной и горизонтальной);</p> <p>3. Подобрать диаметр вала, используя третью теорию прочности (теорию наибольших касательных напряжений) или пятую теорию прочности (энергетическую теорию прочности), если известно допускаемое напряжение <math>[S]</math>. Полученный результат округлить до ближайшего большего значения из стандартного ряда: 10; 10,5; 11; 11,5; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 28; 30; 32; 33; 34; 36; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 52; 55; 60; 63; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 105; 110; 115; 120; 125; 130 и далее через 10 мм.</p> |
| 4 | <p>Самостоятельная работа студентов:<br/>         Напряженно-деформированное состояние изотропного тела.<br/>         Растяжение и сжатие.<br/>         Сдвиг. Кручение.<br/>         Изгиб.<br/>         Основы теории напряженного состояния. Теории прочности.<br/>         Сложное деформированное состояние.<br/>         Устойчивость сжатых стержней.<br/>         Динамические напряжения.<br/>         Прочность при циклических напряжениях.</p>   |

**Текущий контроль:** проверка выполнения заданий для самостоятельной письменной работы; устный опрос; проверка РГР.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

| № п/п | Виды учебных занятий                             | Образовательные технологии.  |
|-------|--|--|
|       | Лекции   | Классическая (традиционная, информационная) лекция   |
|       | Лабораторные работы                              | Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений.                                     |
|       | Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная) | Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно- |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | методическим материалам по дисциплине) |
|  | Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен) | Технология устного опроса.             |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

*Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):*

- 1.Какие вопросы решаются в курсе сопротивления материалов?
- 2.Какие силы являются внешними, какие внутренними?
- 3.В чем сущность метода сечений?
- 4.Что такое напряжение?
- 5.Какие известны виды деформации?
- 6.Что понимают под эпюрой внутренних силовых факторов?
- 7.Назовите задачи, которые решаются в сопротивлении материалов.
- 8.Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием)?
- 9.Как вычислить значение продольной силы в поперечном сечении стержня?
- 10.Чем отличается расчет на прочность конструкций из пластичных и хрупких материалов?
- 11.Что такое абсолютная продольная деформация?
- 12.Что такое относительная продольная деформация?
- 13.Что называется модулем упругости?
- 14.Как определить перемещение произвольного сечения?
- 15.При каком нагружении возникает кручение?
- 16.Какие напряжения возникают в поперечных сечениях при кручении?
- 17.Что такое полярный момент сопротивления?
- 18.Напишите условие прочности при кручении
- 19.Как рассчитать угол закручивания круглого вала?
- 20.Какие оси называются главными и центральными?
- 21.Что называется осевым моментом сопротивления сечения?
- 22.Какие моменты инерции называются главными?
- 23.Что называется прочностью твердых тел?
- 24.Как выглядит условие прочности при изгибе бруса?
- 25.Какова последовательность расчета на прочность бруса при изгибе?
- 26.Какие сечения бруса при изгибе считаются опасными?
- 27.Какое напряженное состояние называется объемным, плоским, линейным?
- 28.Как определяются главные напряжения при плоском и объемном напряженных состояниях?

29. Чему равны касательные напряжения на главных площадках?
30. Что называется прочностью твердого тела?
31. Сформулируйте четыре теории прочности и теорию Мора.
32. Какими системами называются статически неопределимыми?
33. Что такое степень статической неопределимости?
35. Опишите порядок расчета на прочность при колебаниях.
36. Как определяется динамический коэффициент при колебаниях?
37. Какая сжимающая сила называется критической?
38. Как влияет закрепление концов стойки на величину критической силы?
38. Что такое предельная гибкость?
39. Когда применима формула Эйлера для определения критической силы?
40. Что такое проверочный и проектировочный расчеты на устойчивость стержня?

*Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной  
(примеры вопросов к практическим занятиям)*

1. Опытное изучение растяжения материалов. Диаграмма растяжения и ее характерные точки.
2. Классификация внешних сил. Основные виды деформаций.
3. В чем состоит отличие пластичных материалов от хрупких?
4. Что такое расчетное, предельное и допускаемое напряжения? От каких факторов они зависят?
5. Что такое напряжение? Каков его физический смысл? Какова размерность напряжения? Какие бывают напряжения?
6. С какими внутренними силовыми факторами связано возникновение в поперечном сечении бруса нормальных напряжений и с какими - касательных напряжений?
7. Какова цель метода сечений? В чем заключается его сущность?
8. Как выбирается допускаемое напряжение в зависимости от механических свойств материала?
9. Задачи и допущения в курсе «Сопротивление материалов»
10. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжение.
11. Деформация растяжения. Определение напряжения. Закон Гука.
12. Напряжения в наклонных сечениях при растяжении в одном направлении.
13. Расчеты на прочность при растяжении/сжатии. Допускаемые напряжения.
14. Определение внутренних усилий при растяжении/сжатии.
15. Сдвиг. Напряжения и закон Гука при сдвиге. Допускаемые напряжения при сдвиге.
16. Какими перемещениями сопровождается кручение? Напишите формулу для определения перемещений при кручении.
17. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
18. Основные понятия при кручении. Построение эпюр крутящих моментов.
19. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях вала при кручении? Каков закон их изменения? По каким формулам определяются напряжения в произвольной точке и максимально нагруженной?
20. Моменты инерции плоских фигур.
21. Моменты инерции относительно параллельных осей.
22. Статические моменты плоских фигур.
23. Какова цель испытаний материалов на растяжение? Что такое предел пропорциональности, предел текучести, предел прочности?
24. Влияние собственного веса при растяжении/сжатии. Ступенчатый брус.

25. Напряжения, вызванные изменением температуры.
26. Какими перемещениями сопровождается кручение? Напишите формулу для определения перемещений при кручении.
27. Что такое полярный момент инерции  $J_p$  и полярный момент сопротивления  $W_p$  сечения? Напишите формулы для определения  $J_p$  и  $W_p$  для круга и кольца.
28. Изменится ли величина максимальных касательных напряжений и максимальный угол поворота сечения, если заменить материал бруса, например, сделать его из сплава алюминия, а не из стали?
29. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе?
30. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил.
31. Условие прочности при изгибе.
32. Основные понятия о деформации изгиба.
33. Определение внутренних усилий при изгибе. Правила знаков для поперечной силы и изгибающего момента.
34. Зависимость между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.
35. Нормальные напряжения при изгибе.
36. Касательные напряжения при изгибе балки прямоугольного сечения.
37. Понятие о главных напряжениях. Гипотезы прочности.
38. Косой изгиб (изгиб в двух плоскостях).
39. Совместное действие кручения и растяжения/сжатия.
40. Понятие о теориях прочности.
41. Устойчивость сжатых стержней. Понятие о продольном изгибе. . Предел применимости формулы Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений.

*Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)*

1. Напряженно-деформируемое состояние изотропного тела. Расчетная схема. Схематизация форм деталей. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Эпюры внутренних усилий.
2. Растяжение (сжатие). Определение внутренних усилий, напряжений, деформаций и перемещений .
3. Диаграмма растяжения и напряжений малоуглеродистой стали. Механические характеристики материала.
4. Закон Гука. Условие прочности при растяжении-сжатии.
5. Статически неопределимые стержневые системы. Температурные напряжения. Монтажные усилия.
6. Понятие о сдвиге.
7. Расчет на прочность и жесткость стержней при кручении. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении.
8. Статические неопределимые задачи при кручении.
9. Плоский изгиб. Гипотезы изгиба. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Эпюры напряжений.
10. Геометрические характеристики плоских сечений.
11. Энергетические теоремы. Интеграл Мора и графоаналитический метод его вычисления.
12. Статические неопределимые задачи при изгибе. Метод сил.
13. Канонические уравнения метода сил. Решение уравнений. Деформационная проверка.
14. Напряженное состояния в точке. Главные напряжения. Обобщенный закон Гука. Связь между деформацией и напряжениями.

15. Теория предельных состояний. Теория Мора. Гипотезы и теории прочности. Условие прочности при объемном напряженном состоянии.
16. Теории прочности. Основные понятия. Критерии пластичности.
17. Теория наибольших касательных напряжений.
18. Энергетическая теория.
19. Теория наибольших нормальных напряжений. Теория наибольших относительных деформаций.
20. Теория прочности Мора.
21. Устойчивость и неустойчивость стержней. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.
22. Критические напряжения. Проверка на устойчивость и подбор сечений сжатых стержней.
23. Удар. Продольный удар. Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.
24. Усталость материалов. Характеристики циклов напряжений. Кривые усталости. Диаграмма предельных амплитуд. Коэффициент запаса прочности при циклических напряжениях.
25. Циклические напряжения. Расчет на циклическую прочность.
26. Усталостная прочность материалов. Выносливость при совместном действии изгиба и кручения.

Первый два вопроса в экзаменационном билете студента – вопросы по лекционному материалу, третий вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях и в процессе выполнения расчетно-графической работы.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – экзамен.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

| Оценка по дисциплине                            | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине  |
|---|---|
| «отлично»/<br>«зачтено (отлично)»/<br>«зачтено» | Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безусловно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.<br>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный». |

| Оценка по дисциплине  | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине  |
|---|---|
| «хорошо»/<br>«зачтено (хорошо)»/<br>«зачтено»                       | <p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».</p>  |
| «удовлетворительно»/<br>«зачтено (удовлетворительно)»/<br>«зачтено» | <p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины..</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».</p>  |
| «неудовлетворительно»/ не зачтено                                   | <p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p> |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лекций и практических занятий используются специализированная лаборатория 504 «Лаборатория прикладной механики», расположенная по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр., д.1, Здание энергетического института (основной корпус).

Лаборатория 504 оснащена мультимедийным комплексом: экран, проектор.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение 502 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### **для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

### **для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

### **для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использова-

нием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. Б.Е. Мельникова.- СПб.: «Лань», 2019. 556 с.— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116013/#15794> .

2. Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3179](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179)

### **Дополнительная литература.**

1. Миролюбов И.Н. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.Н. Миролюбов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39150](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39150)

### **Список авторских методических разработок.**

1. Борисов А.В., Кончина Л.В. Тимошенко Л.А. Математические методы в задачах курса «Прикладная механика». Учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения по курсу «Прикладная механика» - Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 2017 - 20с.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Но-<br>мер<br>из-<br>ме-<br>не-<br>ния | Номера страниц            |                           |            |  | Всего<br>стра-<br>ниц в<br>доку-<br>менте | Наименование<br>и № документа,<br>вводящего<br>изменения | Подпись, Ф.И.О.<br>внесшего измене-<br>ния в данный эк-<br>земпляр | Дата<br>внесения из-<br>менения в<br>данный эк-<br>земпляр | Дата<br>введения из-<br>менения |
|--|---------------------------|---------------------------|------------|--|---|--|--|--|---------------------------------|
|  | из-<br>ме-<br>нен-<br>ных | за-<br>ме-<br>нен-<br>ных | но-<br>вых | ан-<br>ну-<br>ли-<br>ро-<br>ванн<br>ых |   |  |  |  |                                 |
| 1                                      | 2                         | 3                         | 4          | 5                                      | 6   | 7  | 8  | 9  | 10                              |
|  |                           |                           |            |  |   |  |  |  |                                 |