

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Сопротивления материалов



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.А.
(протокол от 22.04.2024 № 27)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА »**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра физики Лебедев Д.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 №144, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 03.10.2022 № 605н; "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 361н; "Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей", утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 611н; "Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 590н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Сопrotивления материалов	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Дробот В.А.	Согласовано	08.04.2024, № 8
2	Электрических машин и электропривода	Председатель методической комиссии/совета	Стрижков И.Г.	Согласовано	22.04.2024, № 27

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний в области прикладной механики деформируемого твердого тела, обеспечение базы инженерной подготовки, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности дипломированных специалистов;
- ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Владеет навыками применения математического аппарата аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Знает математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Умеет применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Владеет навыками применения математического аппарата теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

ОПК-3.3 Применяет математический аппарат численных методов.

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Знает математический аппарат численных методов.

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Умеет применять математический аппарат численных методов.

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Владеет навыками применения математического аппарата численных методов.

ОПК-3.4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Знает физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Умеет применять и имеет понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

Владеть:

ОПК-3.4/Нв1 Владеет навыками понимания физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.

ОПК-3.5 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Знает элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Умеет применять на практике знания элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

Владеть:

ОПК-3.5/Нв1 Владеет знаниями элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Прикладная механика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	Доемкость (сы)	Доемкость ЭТ	ая работа всего)	ая контактная (часы)	(часы)	ые занятия (сы)	ие занятия (сы)	ьная работа (сы)	ая аттестация (сы)
--------	-------------------	-----------------	---------------------	-------------------------	--------	--------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

обучения	Общая гру (час)	Общая гру (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Зачет	Лекционн (ча	Практичест (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Четвертый семестр	108	3	51	1		20	30	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		20	30	57	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики	22		4	6	12	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Тема 1.1. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема.	8		2	2	4	
Тема 1.2. Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.	8		2	2	4	
Тема 1.3. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур	6			2	4	
Раздел 2. Простые виды деформаций	31		6	8	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Тема 2.1. Центральное растяжение-сжатие	8		2	2	4	
Тема 2.2. Расчет статически неопределимых стержневых систем	8		2	2	4	
Тема 2.3. Кручение	8		2	2	4	
Тема 2.4. Прямой поперечный изгиб	7			2	5	

Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы	10		2	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 3.1. Расчет статически неопределимых балок и плоских рам методом сил	10		2	4	4	ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния	8		2	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 4.1. Теории напряженно деформируемого состояния в точке тела	8		2	2	4	ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Раздел 5. Сложные виды деформаций	36		6	10	20	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 5.1. Сложное сопротивление	8		2	2	4	ОПК-3.3 ОПК-3.4
Тема 5.2. Устойчивость сжатых стержней	8		2	2	4	ОПК-3.5
Тема 5.3. Динамические нагрузки	6			2	4	
Тема 5.4. Выносливость. Предел выносливости	8		2	2	4	
Тема 5.5. Расчет тонкостенных сосудов	6			2	4	
Раздел 6. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2
Тема 6.1. Зачет	1	1				ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5
Итого	108	1	20	30	57	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 1.1. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема. Метод сечений. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса.

Тема 1.2. Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.

Тема 1.3. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур

Раздел 2. Простые виды деформаций

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 2.1. Центральное растяжение-сжатие

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Продольные силы. Напряжения в поперечных сечениях бруса.

Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Три вида расчетов на прочность и жесткость

Тема 2.2. Расчет статически неопределимых стержневых систем

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Определение числа лишних неизвестных в плоской рамно-балочной системе. Выбор основной системы.

Канонические уравнения метода сил. Порядок расчета систем методом сил

Тема 2.3. Кручение

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Крутящий момент. Напряжения и деформации.

Полярный момент сопротивления для круга и кольца. Три вида расчетов на прочность и жесткость.

Тема 2.4. Прямой поперечный изгиб

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Основные понятия и определения. Виды изгиба.

Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Моменты сопротивления сечений простейших фигур

Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Расчет статически неопределимых балок и плоских рам методом сил

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Определение числа лишних неизвестных в плоской рамно-балочной системе. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил.

Канонические уравнения метода сил. Порядок расчета рам методом сил.

Рациональный выбор основной системы. Использование симметрии при расчете рамы. Проверки правильности определения коэффициентов канонических уравнений и грузовых перемещений. Кинематические

(деформационные) проверки правильности расчета рамы.

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 4.1. Теории напряженно деформируемого состояния в точке тела

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие о напряженном состоянии в точке тела. Виды напряженных состояний. Исследование плоского напряженного состояния. Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Исследование деформированного состояния. Обобщенный закон Гука. Объемная деформация. Чистый сдвиг (деформация, потенциальная энергия.). Зависимость между упругими постоянными для изотропного материала

Раздел 5. Сложные виды деформаций

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 5.1. Сложное сопротивление

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основные понятия. Неплоский и кривой изгиб. Определение напряжений. Определение перемещений при кривом изгибе.

Изгиб с растяжением (сжатием) бруса большой жесткости. Внецентренное сжатие или растяжение. Ядро сечения. Прямоугольное сечение. Построение ядра сечения круга

Изгиб с кручением

Тема 5.2. Устойчивость сжатых стержней

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие о потере устойчивости упругого равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы.

Критическое напряжение. Пределы применения формулы Эйлера. Формула Ясинского. Три вида расчетов на устойчивость.

Тема 5.3. Динамические нагрузки

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Расчет на удар при осевом действии нагрузки

Напряжения при действии динамических нагрузок. Механические свойства материалов при ударе

Тема 5.4. Выносливость. Предел выносливости

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Методы определения предела выносливости.

Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости

Тема 5.5. Расчет тонкостенных сосудов

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Напряжения в осесимметричной оболочке

Распорные кольца в оболочках

Раздел 6. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 6.1. Зачет

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочность - ...

- А) способность материала конструкции воспринимать нагрузку, не разрушаясь
- Б) способность материала конструкции противостоять нагрузкам в пределах заданных деформаций
- В) способность сохранять под нагрузкой первоначальную форму

2. Жесткость - ...

- А) способность конструкции воспринимать нагрузку, не разрушаясь
- Б) способность воспринимать нагрузку без значительных деформаций, ухудшающих условия эксплуатации
- В) способность сохранять под нагрузкой первоначальную форму

Раздел 2. Простые виды деформаций

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Пластическая деформация - ...

- А) изменение размеров тела под нагрузкой
- Б) исчезающая после снятия нагрузки
- В) остающаяся после снятия нагрузки

2. Закон Гука: ...

Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. В природе существует ... вида простых деформаций

- А) 2
- Б) 3
- В) 4

2. Коэффициент Пуассона - ...

3. Прочность материалов характеризуется ...

- А) величинами остаточных деформаций после разрушения
- Б) величинами напряжений в характерных точках диаграммы
- В) энергией затраченной на разрушение

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов отличаются ...

- А) размерами диаграммы в направлении оси деформаций
- Б) размерами диаграммы в направлении оси нагрузки
- В) принципиально не отличаются

2. При чистом прямом изгибе нейтральная ось ...

Раздел 5. Сложные виды деформаций

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

- 1. Характеристика способности материала сопротивляться действию ударной нагрузки?

Раздел 6. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5

Вопросы/Задания:

1. Виды деформаций.
2. Упругие деформации. Пластические деформации.
3. Внутренние силы, их определение (метод сечений).
4. Виды напряжений.
5. Продольная (нормальная) сила и ее эпюра.
6. Определение перемещений при растяжении (сжатии).
7. Модуль продольной упругости. Модуль поперечной упругости.
8. Закон Гука при растяжении (сжатии).
9. Напряжения в поперечных сечениях бруса при растяжении (сжатии). Расчет на прочность при растяжении (сжатии).
10. Учет собственного веса при растяжении (сжатии).
11. Расчет статически неопределимых систем, работающих на растяжение (сжатие).
12. Температурные напряжения.
13. Расчет на прочность по предельным состояниям.
14. Закон пропорциональности при сдвиге.
15. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние.
16. Теории прочности.
17. Статические моменты сечения.
18. Определение положения центра тяжести сечения сложной формы.

19. Моменты инерции сечения.
20. Моменты инерции площади прямоугольника.
21. Моменты инерции площади круга.
22. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
23. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
24. Главные оси и главные моменты инерции.
25. Внутренние силовые факторы при изгибе.
26. Дифференциальные зависимости при изгибе.
27. Величина нормальных напряжений при изгибе. Касательные напряжения при изгибе.
28. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при изгибе.
29. Дифференциальное уравнение изогнутой оси.
30. Метод начальных параметров.
31. Определение напряжений при кручении.
32. Определение деформаций при кручении.
33. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям при кручении.
34. Расчет на жесткость при кручении.
35. Косой изгиб. Внецентренное сжатие.
36. Изгиб с кручением.
37. Критическая сила. Формула Эйлера.
38. Способы закрепления концов сжатого стержня. Применимость формулы Эйлера.
39. Формула Ясинского.
40. Методика расчета сжатого стержня на устойчивость.
41. Расчет ЛЭП

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Витюнин М. А. Сопротивление материалов: учебное пособие / Витюнин М. А., Чикова О. А.. - Екатеринбург: УрГПУ, 2014. - 136 с. - 978-5-7186-0623-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/129360.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. КРЕМЯНСКИЙ Ф. В. Сопротивление материалов: метод. указания / КРЕМЯНСКИЙ Ф. В., Дробот В. А., Брусенцов А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 50 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11189> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
3. ДРОБОТ В.А. Сопротивление материалов. Сложные виды деформаций: учеб. пособие / ДРОБОТ В.А., Брусенцов А.С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 102 с. - 978-5-907550-71-1. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Хибник Т. А. Вопросы теоретической механики и теории механизмов и машин в курсе «Прикладная механика»: учебное пособие / Хибник Т. А., Барманов И. С.. - Самара: Самарский университет, 2022. - 80 с. - 978-5-7883-1833-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/336788.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. БАНДУРИН М. А. Прикладная механика: учебник / БАНДУРИН М. А., Пасниченко П. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 181 с. - 978-5-907598-88-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12178> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
3. БРЕДИХИН Б. А. Прикладная механика: метод. указания / БРЕДИХИН Б. А., Брусенцов А. С., Дробот В. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 42 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11284> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке
4. Фадеев А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум: учебное пособие / Фадеев А. А., Снежко А. А.. - Железногорск: СПСА, 2023. - 166 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/331439.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
5. Фадеев, А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум: учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко, . - Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 166 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/130877.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
6. БАНДУРИН М. А. Прикладная механика: учебник / БАНДУРИН М. А., Пасниченко П. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 181 с. - 978-5-907598-88-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12178> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/> - Znanium.com

2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

15мх

ноутбук Lenovo ThinkPad E520, 15.6", i 5 - 1 шт.

прибор "Луи шопер" - 1 шт.

прибор ГМС-50 - 1 шт.
прибор КМ-50 - 1 шт.
прибор КУН-600 - 1 шт.
прибор УМ-5 - 1 шт.
прибор УММ-5 - 1 шт.
пульт МП-1 - 1 шт.
станок токарный 16Т04А - 1 шт.
твердометр ТК-14-250 - 1 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом

индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого

ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
 - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
 - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

