

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт транспортных систем (ИТС)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

_____ Тумасов А.В

Подпись _____ ФИО

«10» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.1 Конечно-элементное представление в сопротивлении материалов

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 15.03.03 Прикладная механика

Направленность: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра _АГДПМ и СМ

Кафедра-разработчик АГДПМ и СМ

Объем дисциплины 36/1
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик (и): Уваров А.И., к.т.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент:

Родюшкин Владимир Митрофанович, д.т.н., зав. лабораторией волновой динамики, экспериментальной механики и виброзащиты машин ИПМ РАН — филиала ФГБНУ «ФИЦ ИПФ РАН».

«09» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09.08.2021 № 729 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ 28.10.2021, протокол № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы от 15.10.2021, протокол № 3.

Зав. кафедрой д.ф.-м. н., профессор Герасимов С.И.

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС 21.10.2021, протокол № 4/1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.03-Ф-1
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 4 |
| 2. | МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 4 |
| 3. | КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 4 |
| 4. | ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО | 6 |
| 5. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 6. | ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 7. | УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 8. | ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 9. | ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ | 16 |
| 10. | МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 17 |
| 11. | МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 22 |
| 12. | ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 24 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является изучение численных методов расчёта балочных элементов конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): выполнение расчётов элементов конструкций с определением параметров напряжённо-деформированного состояния

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам) ОП ВО.

Учебная дисциплина (модуль) ФТД.1 включена в перечень факультативных дисциплин.

.Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Конечно-элементное представление в сопротивлении материалов» являются ...математика, физика, теоретическая механика .

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: вычислительная механика, численные методы в механике сплошных сред и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Конечно-элементное представление в сопротивлении материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i> | <i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»</i> | | | | | | | |
| <i>Код компетенции ПК -4</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Б1.В.ОД.1 Вычислительная механика | | | | | | | ✓ | ✓ |
| Б1.В.ОД.2 Устойчивость механических систем | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.3 Динамика машин | | | | | | | ✓ | ✓ |
| Б1.В.ОД.4 Конструкционная прочность | | | | | | | ✓ | ✓ |
| Б1.В.ОД.5 Теория | | | | | | | ✓ | ✓ |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|---|---|
| надежности | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.7 Тонкостенные конструкции | | | | | | ✓ | |
| Б1.В.ОД.8 Статистическая динамика | | | | | | ✓ | |
| Б1.В.ОД.9 Механика разрушения | | | | | | | ✓ |
| Б1.В.ДВ.1.1 Строительная механика машин | | | | | | ✓ | |
| Б1.В.ДВ.1.2 Строительная механика летательных аппаратов | | | | | | ✓ | |
| Б1.В.ДВ.2.1 Проектирование тонкостенных конструкций | | | | | | | ✓ |
| Б1.В.ДВ.2.2 Прочность конструкции летательных аппаратов | | | | | | ✓ | |
| Б3.Г.1 Государственный экзамен | | | | | | | ✓ |
| ФТД.1 Конечно-элементное представление в сопротивлении материалов | | | ✓ | | | | |
| ФТД.2 Конструкция скоростных аппаратов и особенности их прочностного расчета | | | | | | | ✓ |
| Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной (расчетной) деятельности | | | | | | ✓ | |
| Б2.П.4 Научно-исследовательская работа | | | | | | ✓ | |
| Б2.П.5 Преддипломная практика | | | | | | | ✓ |
| Б3.Д.1 Подготовка и защита ВКР | | | | | | | ✓ |

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы) | | | Код ПС и ТФ | Квалификационные требования к выбранной ТФ | Оценочные материалы (ОМ) | |
|---|---|--|--|--|---------------|---|--|--|
| | | текущего контроля | промежуточной аттестации вопросы | | | | | |
| ПК-4. Способен проводить расчетные работы для обеспечения необходимой прочности, динамики, устойчивости, ресурса и надежности машин и конструкций | ИПК-4.1. Проводит расчеты прочности и жесткости конструкций с помощью численных методов (метода конечных элементов) с использованием универсальных программных систем конечно-элементного анализа | Знать: - основные соотношения метода конечных элементов и интерфейс конечно-элементного пакета для расчета на прочность и жесткость; | Уметь: - проводить расчеты деталей машин приборов и аппаратуры на прочность и жесткость в конечно-элементном пакете; | Владеть: - навыками расчетов напряженно-деформированного состояния машин, приборов и аппаратуры с помощью систем конечно-элементного анализа | 32.004 С/01.6 | Трудовые действия: - Разработка конечно-элементной модели для расчетов статической прочности - Выполнение расчетов статической прочности по разработанным моделям, методикам и руководящим материалам - Обработка результатов расчета статической прочности Трудовые умения: - Проводить расчеты на прочность в универсальных программных системах конечно-элементного анализа - Применять инструментарий:- использовать стандартное программное обеспечение при оформлении | Вопросы для письменного опроса. Тест № 7 Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов) | Вопросы для письменного опроса. Тест № 7 Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов) |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
| | | | | | | документации и инженерных расчетов;- использовать программное обеспечение для расчетов на прочность | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач.ед. 36 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час |
|---|--|
| | Всего час. |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 36 |
| 1. Контактная работа: | 21 |
| 1.1.Аудиторная работа, в том числе: | 17 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.) | 17 |
| 1.2 Внеаудиторная, в том числе | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине ¹ | 4 |

¹ Консультации 4 часа на группу (на дисциплину)

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|--|--------------------|--|
| | Всего час. | |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | | |
| Подготовка к зачёту | 15 | |

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

В подразделе приводится тематический план, детализируется расширенное содержание дисциплины по разделам и темам.. Если дисциплина более одного семестра, то изучаемые разделы должны быть разбиты по семестрам (по модулям обучения). Содержание дисциплины должно определяться целью курса. Структурировано по разделам, темам и рассматриваемым вопросам.

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии) | | | | |
|---|--|---------------------|--------------------------|---------------------------|---|-----------------|---|--|---|--|--|--|--|
| | | Контактная работа | | | | | | | | | | | |
| | | Лекции, час | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час | Самостоятельная работа студентов (СРС), час | | | | | | | | |
| 1 семестр | | | | | | | | | | | | | |
| УК-4: ИУК-4.1 ИУК-4.2 ИУК-4.3 | Раздел 1 (название) | | | | | | | | | | | | |
| | Тема 1.(тема дифференциальное уравнение изогнутой оси балки) | 2 | | | | | | | | | | | |
| | Практическое занятие №1 (тема) | | | 4 | 4 | подготовка к ПЗ | | | | | | | |
| | Тема 2 (тема) Приближённые аналитические методы | | | | | | | | | | | | |
| | Практическое занятие №2 (тема) | | | 4 | 4 | подготовка к ПЗ | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии) | | | | |
|--|--|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---|-----------------|--|--|---|--|--|--|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (СРС), час | | | | | | | | |
| | | Лекции, час | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час | | | | | | | | | |
| | Тема 3 (тема) Численные методы. Сеточные методы. | | | | | | | | | | | | |
| | Практическое занятие №3 (тема) | | | 4 | | подготовка к ПЗ | | | | | | | |
| | Тема 4 (тема) Метод конечных элементов Решение задач МКЭ с использованием компьютеров | | | | | | | | | | | | |
| | Практическое занятие №4 (тема) | | | 5 | | подготовка к ПЗ | | | | | | | |
| | Самостоятельная работа по освоению 1 раздела: | | | | 19 | | | | | | | | |
| | Итого по 1 разделу | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | | | 17 | 19 | | | | | | | | |
| | ИТОГО по дисциплине | | | 17 | 19 | | | | | | | | |

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 6 – Перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

| № п/п | Контрольные вопросы для проведения зачета |
|------------------|---|
| 1. | Закон Гука. |
| 2. | Кривизна пологой кривой. |
| 3. | Изгиб. Определение напряжений от изгибающего момента. |
| 4. | Гипотеза плоских сечений. |
| 5. | Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. |
| 6. | Консольная балка с сосредоточенным моментом на конце. |
| 7. | Консольная балка с сосредоточенной силой на конце. |
| 8. | Консольная балка с распределённой нагрузкой. |
| 9. | Статически неопределенная балка. |
| 10. | Приближенные аналитические методы. |
| 11. | Потенциальная энергия при изгибе. |
| 12. | Вариация функционала. |
| 13. | Метод Ритца. |
| 14. | Аппроксимирующая функция. |
| 15. | Метод конечных разностей. |
| 16. | Метод конечных элементов. |
| 17. | Подготовка к решению МКЭ |

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

| Шкала оценивания | Экзамен/ Зачет с оценкой | Зачет |
|------------------|-----------------------------|---------|
| 85-100 | Отлично | |
| 70-84 | Хорошо | зачет |
| 60-69 | Удовлетворительно | |
| 0-59 | Неудовлетворительно | незачет |

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|---|--|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля |
| ПК-4. Способен проводить расчетные работы для обеспечения необходимой прочности, динамики, устойчивости, ресурса и надежности машин и конструкций | ИПК-4.1. Проводит расчеты прочности и жесткости конструкций с помощью численных методов (метода конечных элементов) с использованием универсальных программных систем конечно-элементного анализа | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены правовые нормы принятия управленческого решения, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений | Знает материал на достаточно хорошошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при управлении проектом. Умеет использовать правовую документацию для определения круга задач. | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

| № п/п | Автор (ы) | Заглавие | Издательство, год издания | Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экземпляров в библиотеке НГТУ |
|------------------|--|-----------------------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин | Сопротивление материалов | М.: Высшая школа, 2001 2002 2003 | Учебник, Рек-но МО РФ | 326 5 3 |
| 2 | В.И. Федосьев | Сопротивление материалов | М.: МГТУ им. Баумана, 2001 2003 | Учебник, Рек-но МО РФ | 48 5 |
| 3 | Г.М. Ицкович | Сопротивление материалов | М.: Высшая школа, 2001 | Учебник, Рек-но МО РФ | 495 |

7.2. Справочно-библиографическая литература

| № п/п | Автор (ы) | Заглавие | Издательство, год издания | Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экземпляров в библиотеке НГТУ |
|------------------|------------------|-----------------|--------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| 1 | Ю.В. Глявин, И.И. Мокеев, М.Г. Пономарев | Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость | Горький: Волго-Вятское книжное изд-во, 1968 | Учебное пособие | |
| 2 | Ю.В. Глявин, И.И. Мокеев, М.Г. Пономарев и др. | Пособие к решению задач по сопротивлению материалов | Горький: Волго-Вятское книжное изд-во, 1965 | Учебное пособие | |
| 3 | Г.С. Писаренко, А.П. Яковлев, В.В. Матвеев | Справочник по сопротивлению материалов | Киев: «Наукова Думка», 1975 | Справочник | |
| 4 | П.А. Степин | Сопротивление материалов | М.: Высшая школа, 1988 | Учебник, Рек-но МО РФ | |
| 5 | Н.М. Беляев | Сопротивление материалов | М: гос. изд. технико-теор. лит-ры, 1956 | Учебник, допущено Мин. высшего обр-ния СССР | |

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Сопротивление материалов: комплекс учебно-методических материалов / В.К. Наумов, В.В. Колябин, В.А. Ермаков, В.Ф. Кулепов, А.Е. Жуков; Нижегород. гос. техн. ун-т. Нижний Новгород, 2006.–167 с

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения (на 10.11.21)

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) | Calculate Linux (свободное ПО) |
| Microsoft Visual Studio 2008/2010/2013/2015/2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0) |
| Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732) | Adobe Reader 11 (проприетарное ПО) |
| Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744) | Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License) |
| Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Visual Prolog (проприетарное ПО) |
| Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | MicroCAP (бесплатная студенческая версия) |
| Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | PascalABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL) |
| Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) | FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) |
| Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977, до 08.07.22) | Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) |
| Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728, до 08.07.22) | Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) |
| MatLAB R2008a (лицензия № 527840) | Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) |
| P7 Офис (с/н 5260001439) | Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) |
| Компас 3D-V16 (лицензионное соглашение № К-080298) | Wing IDE (проприетарное ПО) |
| Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22) | IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) |
| SolidWorks (с/н 9710004412135426), договор №32110779827 от 08.11.21 | Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) |
| | Mendeley (проприетарное ПО) |
| | DeductoR Studio Academic (бесплатная студенческая версия) |

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС |
|----------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://urait.ru/ |
| 4 | КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - | http://www.consultant.ru/ |

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения (на 10.11.21)

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) | Calculate Linux (свободное ПО) |
| Microsoft Visual Studio 2008/2010/2013/2015/2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0) |
| Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732) | Adobe Reader 11 (проприетарное ПО) |
| Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744) | Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License) |
| Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Visual Prolog (проприетарное ПО) |
| Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | MicroCAP (бесплатная студенческая версия) |
| Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | PascalABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL) |
| Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) | FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) |
| Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977, до 08.07.22) | Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) |
| Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728, до 08.07.22) | Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) |
| MatLAB R2008a (лицензия № 527840) | Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) |
| P7 Офис (с/н 5260001439) | Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) |
| Компас 3D-V16 (лицензионное соглашение № К- | Wing IDE (проприетарное ПО) |

| | |
|---|--|
| 080298) | |
| Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22) | IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) |
| SolidWorks (с/н 9710004412135426), договор №32110779827 от 08.11.21 | Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) |
| | Mendeley (проприетарное ПО) |
| | Deducto Studio Academic (бесплатная студенческая версия) |

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts |
| 2 | Электронная база избранных статей по философии | http://www.philosophy.ru/ |
| 3 | Единый архив экономических и социологических данных | http://sophist.hse.ru/data_access.shtml |
| 4 | Базы данных Национального совета по оценочной деятельности | http://www.ncva.ru |
| 5 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» | доступ из локальной сети |
| 6 | Информационно-справочная система «Тех эксперт» | доступ из локальной сети |

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «**Доступная среда**» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;*
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.*

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № п/п | Адрес места нахождения | Наименование оборудованного учебного кабинета | Оснащенность оборудованного учебного кабинета | Программное обеспечение |
|-------|------------------------|---|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|--|-----------------------------|---|---|
| 3 | 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1,ауд.1120 | Мультимедийная аудитория | 1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор Viewsonic 3. Экран 4. Переносной ноутбук Lenovo Посадочных мест - 16. | Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021), Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com) |
| 6 | 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1,ауд.1127.2 | Учебная аудитория | 1. Доска меловая 2. Экран 3. Переносной ноутбук Lenovo Посадочных мест - 12. | Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) , Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com) |
| 7 | 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1,ауд.1127.5 | Мультимедийная аудитория | 1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор Acer 3. Экран 4. Переносной ноутбук Lenovo Посадочных мест - 50. | Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) , Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com) |
| 8 | 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1, ауд.1128 | Компьютерный класс | 1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор 3. Компьютер PC с выходом на Epson X12, Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 - 8 шт. Посадочных мест - 8. | 1. Windows10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN- T2 договор № 28-13/13- 057 от 26.02.13 бессрочное). 3. Комплект программного обеспечения MSC.Software (License Certificate Paid-Up RE007996NTU) Распространяемое по свободной лицензии: 1. SIMULIA ABAQUS 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Free Pascal 2.6.4 Gimp 2.8.18; |

| | | | | |
|----|--|--|---|--|
| 10 | 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1,ауд.1161.4 | Мультимедийная аудитория | 1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор (ACER) 3. Компьютер PC (Intel Celeron) Посадочных мест - 46. | Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- ААОЕМ), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988- 10027-AA125), Dr.Web (c/h H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021), Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com) |
| 16 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2,ауд.2102 | Лаборатория сопротивления материалов | Посадочных мест - 30, 1.Аудиторная доска для мела. 2.Плакаты на стенах по курсу "Сопротивление материалов". 3. Испытательные машины на растяжение- сжатие, кручение, ударную вязкость, твердость: Амслер-50; ИМ-50У. Лабораторные установки: СМ-4; СМ-6; СМ-8; СМ-11; СМ-12; СМ-18; СМ-34. | |
| 17 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2,ауд.2102а | Мультимедийная аудитория | Посадочных мест - 25, 1.Аудиторная доска для мела. 2.Компьютеры DEPO Intel Core2 Duo CPU E4600 2.4 GHz, 3 GB RAM (12 шт.) в составе локальной вычислительной сети университета. 3.Испытательная машина M50-У. 4.Портативный мультимедийный проектор и экран. | Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008), Microsoft Office Professional 2003 (лицензия № 61410938), MSC. Patran 2012, MSC.Nastran 2012, MSC.Adams 2012 (договор 28-13/13-215 от 17.06.2013 г.) |
| 19 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2, ауд.2106 | Лаборатория сопротивления материалов | Плакаты на стенах по курсу "Сопротивление материалов". Испытательные машины на растяжение-сжатие, кручение, ударную вязкость, твердость: К- 50; МК-15; ТШ-2М; ТК-2М. Посадочных мест - 4 | |
| 21 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3,ауд.3302 | Учебная аудитория | 1. Доска меловая. Посадочных мест - 16. | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 22 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, корп. 3,ауд.3304 | Учебная аудитория | 1. Доска меловая; 2. Экран для проектора Посадочных мест - 40. | |
| 23 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5103 | Лаборатория «Вибрация» | Лабораторные установки: «Колебания систем с одной степенью свободы», «Колебания систем с двумя степенями свободы», «Свободные колебания консольной балки», «Вынужденные колебания балки», «Флаттер крыла». Виброаппаратура: ВИ-6- 6ТН, Ноутбук НР с АЦП, 8 -канальный измерительный комплекс ZETLAB, Учебный комплекс гибридного моделирования объектов морской техники LMS (Бельгия). Вибростенд. Посадочных мест - 4. | |
| 25 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5106 | Лаборатория экспериментальной механики | 1.Аудиторная доска для мела. 2.Лабораторная установка по определению коэффициента тензочувствительности тензорезистора. Посадочных мест - 24 | |
| 28 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5109 | Лаборатория «Конструкция корпуса» | 1.Аудиторная доска для мела. 2.Лабораторные стенды: «Определение характеристик податливости опор», «Рама», «Перекрытие». 3.Тензометрическая модель «Общий изгиб и кручение корпуса корабля» 4.Тензометрическая станция СИИТ -3 Посадочных мест - 24 | |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| 30 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5118 | Лаборатория «Прочность судовых конструкций» | 1.Аудиторная доска для мела. 2.Универсальный лабораторный стенд «Сложный изгиб и устойчивость балок» Посадочных мест - 18 | |
| 32 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5120 | Компьютерный класс | 1.Персональные компьютеры Intel Celeron D326/500 Mb RAM//HDD 60 (6 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету Посадочных мест - 6. | 1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) |
| 34 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5125 | Компьютерный класс | 1.Доска меловая; 2.мультидийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor; 3.компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; 4.персональные компьютеры с выходом Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету. - 12 шт. Посадочных мест - 24 | Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); Adobe Acrobat Reader DC- Russian |
| 35 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5126 | Учебная аудитория | 1.Доска меловая, 2.макеты корпусных конструкций и модели судовых устройств, 3.плакаты. Посадочных мест - 18. | |
| 37 | 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28Л, корп. 5,ауд.5325 | Мультимедийная аудитория | Доска меловая; Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor; Компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H. | Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) Dr.Web (с/н H365- |

| | | | | |
|----|---|--|---|--|
| | | | Посадочных мест - 68. (W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) | |
| 38 | 603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.б, ауд.6141 | Компьютерный класс (для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций) | 1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Компьютеры PC (10 шт) | Windows 7 (лицензия 00268-50025-10614- AAOEM), Microsoft Office 2013 (лицензия 02278-04988-10027- AA125), Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP- N346 от 31.05.2021), Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com) |
| 39 | 603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.б, ауд.6554 | Чертежный зал, Мультимедийная аудитория | 1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор; 3. Персональный ноутбук , Intel Pentium 3558U/4 Gb RAM/AMD Radeon HD 8500M/HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 4. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс Посадочных мест - 40. | 1. Windows10 для учебных заведений (Лицензия 00382- 20460-00893-AA472) 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (VYBBJ-TRJPB- QFQRF-QFT4D- H3GVB) Dr.Web (с/н H365- W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) |

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнению заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины.

11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства и регламенты текущего и итогового контроля освоения дисциплины приведены в разделе 6 настоящей РПД.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ»
ОП ВО по направлению 15.03.03 Прикладная механика Направленность Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры (квалификация выпускника – бакалавр)

Родюшкин Владимир Митрофанович, д.т.н., зав. лабораторией волновой динамики, экспериментальной механики и виброзащиты машин ИПМ РАН — филиала ФГБНУ «ФИЦ ИПФ РАН». (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ» ОП ВО по направлению 15.03.03 Прикладная механика направленность «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре АГДПМиСМ (разработчик доцент Уваров А.И.)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.03 Прикладная механика Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – **Б1.**

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 15.03.03 Прикладная механика

В соответствии с Программой за дисциплиной «КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ» закреплена 1 компетенция. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать её в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ» составляет 1 зачётных единицы (36 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.03 Прикладная механика и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке

выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.03 Прикладная механика

Представленные и описанные в Программе формы *текущей оценки знаний*, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, зачета с оценкой, защиты КР, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – **Б1** ФГОС ВО направления 15.03.03 Прикладная механика

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований. Интернет-ресурсы – 7 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.03 Прикладная механика

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ»** ОПОП ВО по направлению шифр **15.03.03** Прикладная механика, направленность **«Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»** (квалификация выпускника – бакалавр/специалист/магистр), разработанная ФИО, должность, ученая степень соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Родюшкин Владимир Митрофанович, д.т.н., зав. лабораторией волновой динамики, экспериментальной механики и виброзащиты машин ИПМ РАН — филиала ФГБНУ «ФИЦ ИПФ РАН»

_____ «_____» 20____ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института (наименование)

“ ____ ” 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

« _____ »

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр –
название}

Направленность:

Форма обучения

Год начала подготовки:

Курс _____

Семестр _____

- а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
2);
3)

Разработчик

(и):

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« __ » 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ протокол № _____ от « __ »
_____ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) _____ « __ » _____
2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ « __ » _____ 2021 г.