

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)


СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного
образования

Спесивцева С. Е.
« 20 » 05 2021 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Новиков И. А.
« 20 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины
**Металлические конструкции машин и оборудования
природообустройства**

Направление:
23.03.02. «Наземные транспортно-технологические комплексы»

профиль подготовки:
**«Машины и оборудование природообустройства и
защиты окружающей среды»**

Квалификация
бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт Транспортно-технологический
Кафедра Технологических комплексов машин и механизмов

Белгород 2021

Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 915;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, введенного в действие в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преп. _____ (О.Л. Бережной)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТКММ

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор _____ (В.С. Севостьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Технологические комплексы, машины и механизмы

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор _____ (В.С. Севостьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент _____ (Т.Н. Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять расчеты систем автотранспортных средств (АТС)	ПК-2.1 Анализирует принципы работы и условия эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов	Знания: Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов. Умения: Формировать исходные данные для проведения расчетов систем АТС. Навыки: Анализирует принципы работы и условия эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов
	ПК-2.4 Выполняет геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС)	Знания: Физические и механические характеристики конструкционных материалов АТС и их компонентов. Умения: Использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета. Навыки: Выполняет геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС)
	ПК-2.5 Выполняет расчеты надежности компонентов автотранспортных средств (АТС)	Знания: Системы управления инженерными данными. Умения: Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям. Навыки: Выполняет расчеты надежности компонентов автотранспортных средств (АТС)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Силовые агрегаты, приводы машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
2.	Металлические конструкции машин и оборудования природообустройства
3.	Конструкции технологических и автотранспортных машин
4.	Гидравлические, пневматические и электронные системы управления машин природообустройства
5.	Основы компьютерного проектирования машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды
6.	Надежность механических систем
7.	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
8.	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации диф. зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	10
лекции	4	4
лабораторные	2	2
практические	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	170	170
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	152	152
Форма промежуточная аттестация (диф. зачет)		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Введение				
	Значение дисциплины в свете задач повышения надежности, долговечности, технического уровня и конкурентоспособности наземных транспортно-технологических комплексов. Материалы металлоконструкций. Влияние условий эксплуатации на изменение механических свойств. Хрупкие разрушения. ГОСТы на материалы и сортаменты	0,4	0,4		15
2.	Кинематический анализ механических систем				
	Упругие системы. Геометрически неизменяемые системы. Степень геометрической изменяемости. Образование геометрически неизменяемых систем. Расчетные схемы и их классификация.	0,4	0,4		15
3.	Перемещения в упругих системах.				
	Основные теоремы строительной механики о взаимности работ и взаимности перемещений. Формула Мора для определения перемещений. Определение усилий в элементах шарнирно-стержневых систем методом вырезания узлов и сечений	0,4	0,4	0,4	15
4.	Определение усилий в статически неопределимых системах.				
	Общая идея расчета путем преобразования систем. Метод сил. Метод перемещений. Матричный метод. Определение усилий в статически определимых и статически неопределимых рамных системах с использованием ЭВМ.	0,4	0,4	0,4	15
5.	Методы расчета на действие одиночных нагрузок.				
	Понятие о вероятностном процессе нагружения и вероятностном методе расчета по критерию текучести. Методы предельных состояний и допускаемых напряжений. Критические температуры эксплуатации и критические коэффициенты интенсивности напряжений. Определение характеристик трещиностойкости.	0,4	0,4	0,4	15
6.	Усталостная долговечность				
	Две стадии циклической долговечности. Схематизация случайного процесса нагружения. Определение эквива-	0,4	0,5		17

	лентной амплитуды напряжении и числа повреждающих циклов. Долговечность на стадии образования усталостной трещины с учетом остаточных напряжений. Долговечность на стадии развития трещины (живучесть). Пути повышения живучести. Влияние смены окружающей температуры на развитие усталостной трещины.				
7. Расчет и конструирование стержневых конструкций.					
	Сплошностенчатые стержни как элементы систем. Устойчивость сжатых и сжатоизогнутых составных стержней. Расчет решетчатых конструкций по деформированному состоянию.	0,4	0,5		20
8. Балочные конструкции.					
	Типы сечений. Общий расчет балочных конструкций на прочность и устойчивость. Кручение тонкостенных балок. Стесненный изгиб балок. Определение геометрических параметров сечений составных балок. Оптимизация высоты сечения балок. Соединение пояса со стенкой. Местная устойчивость в балках. Балочные конструкции НТТС.	0,4	0,5	0,4	20
9. Болтовые и сварные соединения металлоконструкций					
	Расчет и проектирование заклепочных и болтовых соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Расчет и проектирование сварных соединений. Виды соединений. Остаточные напряжения. Влияние остаточных напряжений на прочность и усталостную долговечность. Изготовление сварных узлов. Остаточные сварочные напряжения. Определение вторичных остаточных напряжений при наличии геометрических концентраторов напряжений. Экспериментальное определение напряженно-деформированного состояния в сварных шарнирных соединениях.	0,4	0,5	0,4	20
ВСЕГО		4	4	2	152

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Введение	Понятия металлических конструкций. Применение металлических конструкций в наземных транспортно-технологических средствах	0,4	0,4
2	Кинематический анализ механических систем.	Упругие системы. Геометрически неизменяемые системы. Степень геометрической изменяемости. Образование геометрически неизменяемых систем. Расчетные схемы и их классификация.	0,4	0,4
3	Перемещения в упругих системах.	Основные теоремы строительной механики о взаимности работ и взаимности перемещений. Фор-	0,4	0,4

		мула Мора для определения перемещений. Определение усилий в элементах шарнирно-стержневых систем методом вырезания узлов и сечений.		
4	Определение усилий в статически неопределимых системах.	Общая идея расчета путем преобразования систем. Метод сил. Метод перемещений. Матричный метод. Определение усилий в статически определимых и статически	0,4	0,4
5	Методы расчета на действие одиночных нагрузок	Понятие о вероятностном процессе нагружения и вероятностном методе расчета по критерию текучести. Методы предельных состояний и допускаемых напряжений. Критические температуры эксплуатации и критические коэффициенты интенсивности напряжений. Определение характеристик трещиностойкости.	0,4	0,4
6	Усталостная долговечность.	Две стадии циклической долговечности. Схематизация случайного процесса нагружения. Определение эквивалентной амплитуды напряжений и числа повреждающих циклов. Долговечность на стадии образования усталостной трещины с учетом остаточных напряжений. Долговечность на стадии развития трещины (живучесть).	0,5	0,5
7	Расчет и конструирование стержневых конструкций.	Устойчивость сжатых и сжатой-огнутых составных стержней. Расчетные параметры панелей поясов и элементов решеток. Расчет решетчатых конструкций по деформированному состоянию.	0,5	0,5
8	Балочные конструкции.	Типы сечений. Общий расчет балочных конструкций на прочность и устойчивость. Кручение тонкостенных балок. Стесненный изгиб балок. Определение геометрических параметров сечений составных балок. Местная устойчивость в балках. Балочные конструкции НТТК	0,5	0,5
9	Болтовые и сварные соединения металло-	Расчет и проектирование заклепочных и болтовых соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Расчет и проектирование сварных соединений. Виды со-	0,5	0,5

	конструкций.	единений. Остаточные напряжения. Влияние остаточных напряжений на прочность и усталостную долговечность Изготовление сварных узлов. Остаточные сварочные напряжения. Определение вторичных остаточных напряжений при наличии геометрических концентраторов напряжений.		
	ИТОГО		4	4

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Определение усилий в статически неопределимых системах	Определение усилий в статически определимых и статически неопределимых рамных системах с использованием ЭВМ.	0,4	0,4
2	Методы расчета на действие одиночных нагрузок.	Определение характеристик трещиностойкости.	0,4	0,4
3	Перемещения в упругих системах.	Деформированное состояние решетчатых конструкций.	0,4	0,4
4	Балочные конструкции.	Балочные конструкции НТТК.	0,4	0,4
5	Болтовые и сварные соединения металлоконструкций.	Экспериментальное определение напряженно-деформированного состояния в сварных шарнирных соединениях.	0,4	0,4
ИТОГО:			2	2

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание (РГЗ) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 18 ч.

Расчетно-графическое задание (РГЗ) закрепляет знания, полученные при изучении курса «Металлические конструкции машин и оборудования природообустройства».

РГЗ включает решение типовых задач по основным темам, изучаемых в разделах данного курса и состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка включает в себя следующие вопросы: определение основных геометрических параметров проектируемой конструкции;

- расчет внешних нагрузок и составление таблицы их расчетных сочетаний;
- силовой расчет конструкции;

- подбор поперечных сечений главных элементов конструкции;
- подбор поперечных сечений вспомогательных элементов конструкции;
- расчет опорных узлов, стыков, шарниров;
- проверочные расчеты.
- Объем пояснительной записки составляет 15-20 страниц рукописного текста или эквивалентно этому объему печатного текста.
- В графической части, состоящей из 1 листа (в зависимости от плотности графики) формата А2 или А1 приводятся сборочный чертеж проектируемой конструкции.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2 Способен выполнять расчеты систем АТС

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Анализирует принципы работы и условия эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов ПК-2.4 Выполняет геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС) ПК-2.5 Выполняет расчеты надежности компонентов автотранспортных средств (АТС)	Диф. зачет, собеседование, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение практических работ.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Компетенция ПК-2

1. Значение дисциплины в свете задач повышения надежности, долговечности, технического уровня и конкурентоспособности наземных транспортно-технологических средств.
2. Материалы металлоконструкций.
3. Влияние условий эксплуатации на изменение механических свойств.
4. Хрупкие разрушения. ГОСТы на материалы и сортаменты
5. Кинематический анализ механических систем.
6. Упругие системы.
7. Геометрически неизменяемые системы.
8. Степень геометрической изменяемости.
9. Образование геометрически неизменяемых систем.
10. Расчетные схемы и их классификация.
11. Перемещения в упругих системах.
12. Основные теоремы строительной механики о взаимности работ и взаимности перемещений.
13. Формула Мора для определения перемещений.

14. Определение усилий в элементах шарнирно-стержневых систем методом вырезания узлов и сечений.
15. Определение усилий в статически неопределимых системах.
16. Общая идея расчета путем преобразования систем.
17. Метод сил. Метод перемещений. Матричный метод.
18. Определение усилий в статически определимых и статически неопределимых рамных системах с использованием ЭВМ
19. Методы расчета на действие одиночных нагрузок.
20. Понятие о вероятностном процессе нагружения и вероятностном методе расчета по критерию текучести.
21. Методы предельных состояний и допускаемых напряжений.
22. Критические температуры эксплуатации и критические коэффициенты интенсивности напряжений.
23. Определение характеристик трещиностойкости.
24. Усталостная долговечность. Две стадии циклической долговечности.
25. Схематизация случайного процесса нагружения.
16. Определение эквивалентной амплитуды напряжений и числа повреждающих циклов.
27. Долговечность на стадии образования усталостной трещины с учетом остаточных напряжений.
28. Долговечность на стадии развития трещины (живучесть).
29. Расчет и конструирование стержневых конструкций.
30. Устойчивость сжатых и сжатоизогнутых составных стержней.
31. Расчетные параметры панелей поясов и элементов решеток.
32. Расчет решетчатых конструкций по деформированному состоянию.
33. Балочные конструкции. Типы сечений.
34. Общий расчет балочных конструкций на прочность и устойчивость.
35. Кручение тонкостенных балок. Стесненный изгиб балок.
36. Определение геометрических параметров сечений составных балок.
37. Местная устойчивость в балках. Балочные конструкции ПТСДМиО.
38. Расчет и проектирование заклепочных и болтовых соединений. Соединения на высокопрочных болтах.
39. Расчет и проектирование сварных соединений.
40. Виды соединений.
41. Остаточные напряжения. Влияние остаточных напряжений на прочность и усталостную долговечность.
42. Изготовление сварных узлов. Остаточные сварочные напряжения.
43. Определение вторичных остаточных напряжений при наличии геометрических концентраторов напряжений.
44. Экспериментальное определение напряженно- деформированного состояния в сварных шарнирных соединениях.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовые проекты и работы планом учебного процесса не предусмотрены

5.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание: Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов. Физические и механические характеристики конструкционных материалов АТС и их компонентов. Системы управления инженерными данными.
Умения	Умение: Формировать исходные данные для проведения расчетов систем АТС. Использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета. Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям.
Навыки	Владение: Анализом принципов работы и условий эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов. Выполнять геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС) Выполнять расчеты надежности компонентов автотранспортных средств.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов.	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Физических и механических характеристик конструкционных материалов АТС и их компонентов.	Не знает основные физические и механические характеристики конструкционных материалов АТС и их компонентов.	Знает основные физические и механические характеристики конструкционных материалов АТС и их компонентов.	Знает основные физические и механические характеристики конструкционных материалов АТС и их компонентов, интерпретирует и использует	Знает основные физические и механические характеристики конструкционных материалов АТС и их компонентов, может самостоятельно их получить и использовать
Системы управления инженерными данными методики расчета узлов наземных транспортно-	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

технологических средств.				
--------------------------	--	--	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение формировать исходные данные для проведения расчетов систем АТС.	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета.	Не умеет использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета.	Умеет использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета.	Умеет использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета, их интерпретирует и использует	Умеет использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета, может самостоятельно их получить.
Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение анализом принципов работы и условий эксплуатации автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	Не знает терминов и определений. Не знает значительной части материала дисциплины	Знает термины и определения, но допускает неточности. Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей формулировок	Знает термины и определения. Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Выполнять геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС)	Не знает выполнения геометрических и прочностных расчетов компонентов автотранспортных средств (АТС)	Знает геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС)	Знает геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС), их интерпретирует и использует.	Знает геометрические и прочностные расчеты компонентов автотранспортных средств (АТС). Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет допол-

				нительными знаниями
Выполнять расчеты надежности компонентов автотранспортных средств.	Не знает как выполнять расчеты надежности компонентов автотранспортных средств.	Выполняет расчеты надежности компонентов автотранспортных средств.	Выполняет расчеты надежности компонентов автотранспортных средств, их интерпретирует и использует.	Выполняет расчеты надежности компонентов автотранспортных средств. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Лаборатория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук; лабораторная установка для испытания материалов на растяжение типа ДМ/30М, лабораторные установки для изучения явления скольжения ременной передачи и испытания предохранительных муфт, модели стержневых механизмов, модели для кинематического анализа зубчатых передач, прибор ТММ-42, позволяющий моделировать процесс нарезания зубьев методом обкатки, лабораторный комплект, редуктора в разрезе.
	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-	Утверждено на заседании кафедры

	контроля теоретических знаний в форме тестирования	ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде АРМ Зэйспиге 30. - М.:Издательство АПМ. 2010. - 288 с.
2. Глаголев С. Н. Строительные машины, механизмы и оборудование: учеб, пособие / С. Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. - 455 с.
3. Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б. Основы проектирования машин. Примеры решения задач. - М.Издательство АПМ. 2004. - 240 с.
4. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справ, пособие / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2005.-606 с.
5. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика. Учебник для строительных специальностей вузов. - М.: Высш. шк. 1986. - 608 с.
6. Александров А.В., Потапова В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. Учебник для вузов. -М.: Высш. шк. 2003. - 561 с.
7. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: Учеб, для студ. машиностр. спец. Вузов. - М.: Высшая школа, 1985. - 520 с.
8. Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. В трех томах. - М.: Машиностроение, 2001 г.
9. Невзоров Л. А. Краны башенные и автомобильные : учеб, пособие / Л. А. Невзоров, М. Д. Полосин. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2011. - 416 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:

<http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:

<http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

9. <http://www.detalmach.ru/>

10. <http://www.gost.ru/>

11. <http://eskd.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanocAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» мая 20 22 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО