

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
И.А. Новиков
« 20 » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преп.

(ученая степень и звание, подпись)



Прокопенко В.С.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.

(ученая степень и звание, подпись)



Романович А.А.

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.

(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Т.Н.

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1. Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	<p>Знать: методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Уметь: использовать на практике методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения.</p> <p>Владеть: специальным программным обеспечением для расчета узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p>
		ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	<p>Знать: основные методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p> <p>Уметь: использовать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p> <p>Владеть: навыками проведения и обработки результатов выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2	Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
3	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
4	Грузоподъемные машины и оборудование
5	Машины и оборудование непрерывного транспорта
6	Строительные и дорожные машины и оборудование
7	Машины для производства земляных работ
8	Машины специального назначения для строительства и эксплуатации дорог
9	Системы управления дорожно-строительной техникой
10	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
11	Погрузочные и разгрузочные машины
12	Подъёмники и лифты
13	Коммунальные средства и оборудование
14	Автомобили и тракторы
15	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика
16	Производственная конструкторская практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 (три) зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет, экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	8	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	54	54
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Экзамен	Д. Зачет	Д. Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ 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
1. Введение. Предмет, цель и задачи курса.					
	Значение дисциплины в свете задач повышения надежности, долговечности, технического уровня и конкурентоспособности строительных машин, механического оборудования и технологических комплексов предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. Материалы металлоконструкций. Влияние условий эксплуатации на изменение механических свойств. Хрупкие разрушения. ГОСТы на материалы и сортаменты	1			3
2. Кинематический анализ механических систем.					
	Упругие системы. Геометрически неизменяемые системы.	1	2		3
	Степень геометрической изменяемости. Образование геометрически неизменяемых систем.	1	2		3
	Расчетные схемы и их классификация.	1	2		3
3. Перемещение 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	1			3
4. Определение усилий в статически неопределимых системах.					
	Общая идея расчета путем преобразования систем. Метод сил. Метод перемещений. Матричный метод.	1	2		3
	Определение усилий в статически определимых и статически неопределимых рамных системах с использованием ЭВМ.	1	2		3
5. Методы расчета на действие одиночных нагрузок.					
	Понятие о вероятностном процессе нагружения и вероятностном методе расчета по критерию текучести.	1	2		3
	Методы предельных состояний и допускаемых напряжений. Критические температуры эксплуатации и критические коэффициенты интенсивности	1	2		3

	напряжений. Определение характеристик трещиностойкости.				
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). Пути повышения живучести. Влияние смены окружающей температуры на развитие усталостной трещины.	1	2		3
7. Расчет и конструирование стержневых конструкций.					
	Сплошностельчатые стержни как элементы систем. Устойчивость сжатых и сжатоизогнутых составных стержней.	1	2		3
	Расчет решетчатых конструкций по деформированному состоянию.	1	4		5
8. Балочные конструкции.					
	Типы сечений. Общий расчет балочных конструкций на прочность и устойчивость. Кручение тонкостенных балок. Стесненный изгиб балок.	1	2		3
	Определение геометрических параметров сечений составных балок. Оптимизация высоты сечения балок. Соединение пояса со стенкой. Местная устойчивость в балках. Балочные конструкции ПТСДМиО.	1	2		3
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	1	4		5
	Определение усилий в статически определимых и статически неопределимых рамных системах с использованием ЭВМ.	1	2		3
	Изготовление сварных узлов. Остаточные сварочные напряжения. Определение вторичных остаточных напряжений при наличии геометрических концентраторов напряжений. Экспериментальное определение напряженно-деформированного состояния в сварных шарнирных соединениях.	1	2		3
ВСЕГО					
		17	34	-	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ²
семестр № 7				
1	Кинематический анализ механических систем.	Упругие системы. Геометрически неизменяемые системы. Степень геометрической изменяемости. Образование геометрически неизменяемых систем. Расчетные схемы и их классификация.	6	9
2	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.	4	6
3	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.	4	6
4	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).	2	3
5	Расчет и конструирование стержневых конструкций.	Устойчивость сжатых и сжатоизогнутых составных стержней. Расчетные параметры панелей поясов и элементов решеток. Расчет решетчатых конструкций по деформированному состоянию.	6	8

6	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 ПТСДМиО.	4	6
7	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.	9	11
ИТОГО:			34	55
ВСЕГО:			34	55

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В соответствии с учебным графиком студенты выполняют РГЗ, которое представляет расчёт статической определимой крановой фермы при движении по ней крановой тележки, или расчет плоской внешней статической неопределимой рамы. Исходные данные и порядок расчета подробно изложены в методических указаниях

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Зачет, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос.
ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Зачет, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Предмет, цель и задачи курса.	1. Значение дисциплины в свете задач повышения надежности, долговечности, технического уровня и конкурентоспособности строительных машин, механического оборудования и технологических комплексов предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. 2. Материалы металлоконструкций. 3. Влияние условий эксплуатации на изменение механических свойств. 4. Хрупкие разрушения. ГОСТы на материалы и сортаменты
2	Кинематический анализ механических систем.	1. Кинематический анализ механических систем. 2. Упругие системы. 3. Геометрически неизменяемые системы. 4. Степень геометрической изменяемости. 5. Образование геометрически неизменяемых систем. 6. Расчетные схемы и их классификация.
3	Перемещения в упругих системах.	1. Перемещения в упругих системах. 2. Основные теоремы строительной механики о взаимности работ и взаимности перемещений.

		<p>3. Формула Мора для определения перемещений.</p> <p>4. Определение усилий в элементах шарнирно-стержневых систем методом вырезания узлов и сечений.</p>
4	Определение усилий в статически неопределимых системах.	<p>1. Определение усилий в статически неопределимых системах.</p> <p>2. Общая идея расчета путем преобразования систем.</p> <p>3. Метод сил. Метод перемещений. Матричный метод.</p> <p>4. Определение усилий в статически определимых и статически неопределимых рамных системах с использованием ЭВМ</p>
5	Методы расчета на действие одиночных нагрузок	<p>1. Методы расчета на действие одиночных нагрузок.</p> <p>2. Понятие о вероятностном процессе нагружения и вероятностном методе расчета по критерию текучести.</p> <p>3. Методы предельных состояний и допускаемых напряжений.</p> <p>4. Критические температуры эксплуатации и критические коэффициенты интенсивности напряжений.</p> <p>5. Определение характеристик трещиностойкости.</p>
6	Усталостная долговечность.	<p>1. Усталостная долговечность. Две стадии циклической долговечности.</p> <p>2. Схематизация случайного процесса нагружения.</p> <p>3. Определение эквивалентной амплитуды напряжений и числа повреждающих циклов.</p> <p>4. Долговечность на стадии образования усталостной трещины с учетом остаточных напряжений.</p> <p>5. Долговечность на стадии развития трещины (живучесть).</p>
7	Расчет и конструирование стержневых конструкций.	<p>1. Расчет и конструирование стержневых конструкций.</p> <p>2. Устойчивость сжатых и сжатоизогнутых составных стержней.</p> <p>3. Расчетные параметры панелей поясов и элементов решеток.</p> <p>4. Расчет решетчатых конструкций по деформированному состоянию.</p>
8	Балочные конструкции.	<p>1. Балочные конструкции. Типы сечений.</p> <p>2. Общий расчет балочных конструкций на прочности и устойчивости.</p> <p>3. Кручение тонкостенных балок. Стесненный изгиб балок.</p> <p>4. Определение геометрических параметров сечений составных балок.</p> <p>5. Местная устойчивость в балках. Балочные конструкции ПТСДМиО.</p>
9	Болтовые и сварные соединения металлоконструкций.	<p>1. Расчет и проектирование заклепочных и болтовых соединений. Соединения на высокопрочных болтах.</p> <p>2. Расчет и проектирование сварных соединений.</p> <p>3. Виды соединений.</p> <p>4. Остаточные напряжения. Влияние остаточных</p>

		<p>напряжений на прочность и усталостную долговечность.</p> <p>5. Изготовление сварных узлов. Остаточные сварочные напряжения.</p> <p>6. Определение вторичных остаточных напряжений при наличии геометрических концентраторов напряжений.</p> <p>7. Экспериментальное определение напряженно-деформированного состояния в сварных шарнирных соединениях.</p>
--	--	---

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

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Значение дисциплины в свете задач повышения надежности, долговечности, технического уровня и конкурентоспособности строительных машин, механического оборудования и технологических комплексов предприятий строительных материалов, изделий и конструкций.
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.
26. 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.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать интернет ресурсы при проектировании и расчете в металлических конструкциях
	Умение использовать средства цифровой коммуникации при проектировании в металлических конструкциях
	Умение подбирать вид и характеристики металлических конструкций под задачи технологических процессов.
Владение	Владение методами расчета металлических конструкций.
	Владение цифровыми инструментами САД проектирования металлических конструкций.
	Владение средствами автоматизации металлических конструкций.

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 терминов, определений, понятий	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
Объем освоенного материала	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
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими	Выполняет поясняющие схемы и рисунки	Выполняет поясняющие рисунки и схемы	Выполняет поясняющие рисунки и схемы

	схемами, рисунками и примерами	небрежно и с ошибками	корректно и понятно	точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать интернет ресурсы при проектировании и расчете в металлических конструкциях	Не умеет использовать интернет ресурсы при проектировании металлических конструкций.	Умеет производить поиск и подбор элементов металлических конструкций при проектировании.	Умеет использовать цифровые средства разработки при разработке металлических конструкций.	Умеет производить разработку металлических конструкций с применением интернет ресурсов.
Умение использовать средства цифровой коммуникации при проектировании в металлических конструкциях	Не умеет проводить коллективную работу с использованием средств цифровой коммуникации в металлических конструкциях.	Может участвовать в коллективной работе при проектировании металлических конструкций.	Умеет использовать цифровые инструменты программного обеспечения.	Умеет организовывать и модерировать работу коллектива при совместном проектировании в металлических конструкциях.
Умение подбирать вид и характеристики металлических конструкций под задачи технологических процессов.	Не умеет произвести анализ исходных данных.	Умеет произвести анализ исходных данных технологического процесса.	Умеет подобрать вид металлических конструкций под конкретные задачи технологического процесса	Умеет подобрать и рассчитать элементы металлических конструкций.

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами расчета металлических конструкций.	Не владеет методами расчета.	Владеет теоретическими методиками металлических конструкций.	Владеет методами расчета металлических конструкций с использованием цифровых технологий	Владеет различными видами расчета металлических конструкций в любой специализированной программной среде
Владение цифровыми	Не умеет разрабатывать	Владеет инструментарием	Владеет цифровыми	Владеет в совершенстве

инструментами CAD проектирования металлических конструкций.	модели элементов металлических конструкций.	CAD проектирования при проектировании металлических конструкций.	инструментами при проектировании полного комплекта металлических конструкций.	средствами проектирования металлических конструкций в CAD среде.
Владение средствами автоматизации металлических конструкций.	Не владеет средствами автоматизации металлических конструкций.	Владеет базовыми принципами автоматизации металлических конструкций.	Владеет средствами автоматизации металлических конструкций.	Владеет средствами автоматизации и созданием металлических конструкций.

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
1.	Учебная аудитория «Компьютерный класс для курсового и дипломного проектирования» для проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Для проведения лекционных и практических занятий имеется специализированная аудитория, проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, оборудованная лабораторными установками металлических конструкций подъемнотранспортных и строительно-дорожных машин.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	WinMachine 11	№ лицензии 57905 договор: ФО-429/2013
2.	Windows 10 Pro	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Строительные машины, механизмы и оборудование: учеб. пособие / С. Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. - 455 с.
2. Основы проектирования машин. Примеры решения задач/ В. В. Шелофаст, Т. Б. Чугунова. - Москва: АПМ, 2004. - 239 с.
3. Козловые краны общего назначения / И. И. Абрамович, Г. А. Котельников. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Машиностроение, 1983. - 232 с.
4. Металлические конструкции: метод. указания к выполнению лаб. работ для

студентов специальности 29.03. / сост.: А. А. Соколов, Н. В. Солодов. - Белгород : БТИСМ, 1994. - 36 с.

5. Методические указания к курсу и выполнению курсового проекта по металлическим конструкциям для студентов специальности 290300 / сост. А. А. Соколов. - Белгород: БелГТАСМ, 1996. - 41 с.

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

1. Строительные машины и оборудование : справ. пособие/ Б. Ф. Белецкий. - Ростов на Дону : Феникс, 2002. - 590 с.
2. Металлические конструкции : в 3-х т. : учеб. пособие для строит. вузов / ред. В. В. Горев. - Москва: Высшая школа, 1997 - 1999. Т. 1. : Элементы стальных конструкций. - 1997. - 527 с.
3. Краны башенные и автомобильные : учеб. пособие / Л. А. Невзоров, М. Д. Полосин. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2011. - 416 с.
4. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. /В.И. Анурьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2001. Т. 1. - 2001. - 920 с.
5. Расчет и проектирование металлических конструкций : метод. указания и задания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Проектирование метал. конструкций" для студентов специальности 170508. - Белгород : БелГТАСМ, 1997. - 20 с.

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

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
2. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://edanbook.com/>
3. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
4. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть